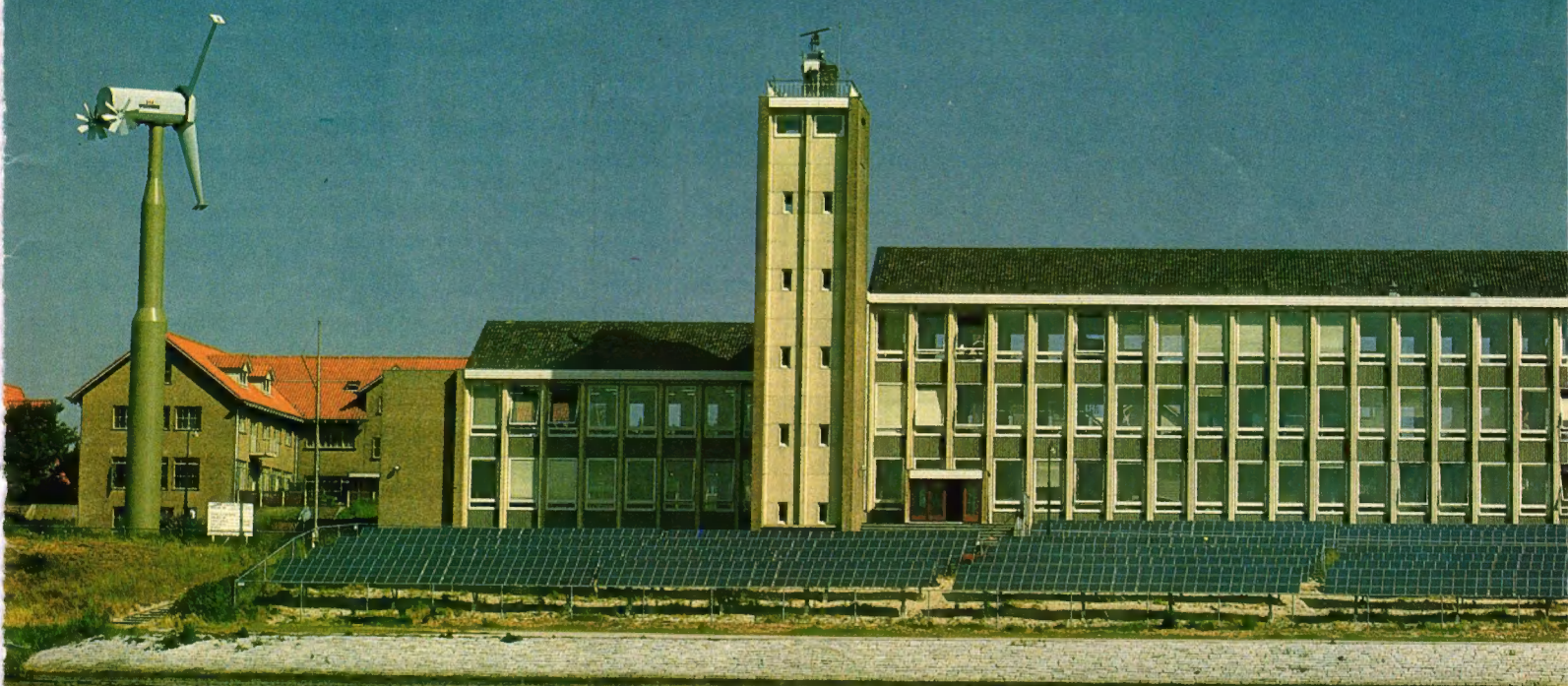
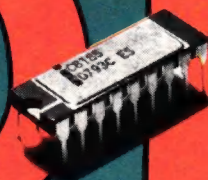




JUNI 1984 NUMMER 6 HFL 4,50/BF 85

Hobbit

maandblad voor elektronika



- **INPUT/OUTPUTPOORT VOOR ZX 81/SPECTRUM**
- **HYSTERESISVRIJE DIMMER**
- **DIMMER VOOR MAXIMAAL 6000 WATT**
- **VESTZAKFREKWENTIETELLER TOT 1GHz**



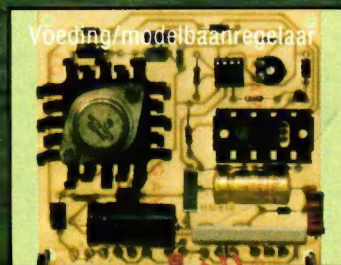
Middengolfontvanger



Fuzz- en tremolo voor muziek



Warmte/licht/vocht schakelaar



Voeding/modelbaanregelaar

De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

FL. 275,-* kost de nieuwe
kampioen

De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen.

De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelyk en is dus tegen stoten bestand.

En een ongelooflijk, praktisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN
DIGITALE MULTIMETERS.



Fluke 73

FL. 275,- *
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A,
diode test
Automatische
meetbereikinstelling
0,7% basis DC
nauwkeurigheid
2000+ uur batterij
levensduur
3-jaar garantie

Fluke 75

FL. 330,- *
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA,
diode test
Automatische en hand
meetbereikinstelling
0,5% basis DC
nauwkeurigheid
2000+ uur batterij
levensduur
3-jaar garantie

Fluke 77

FL. 435,- *
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA,
diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische en hand
meetbereikinstelling
0,3% basis DC
nauwkeurigheid
2000+ uur batterij
levensduur
3-jaar garantie
Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.1.84.



Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



Almelo, Radio Nijhuis, 05490-19191; Amstelveen, Valkenberg B.V., 020-432470; Amsterdam, Valkenberg B.V., 020-184022; Apeldoorn, Van Essen Electronica, 055-212485; Arnhem, Radio Te Kaat, 085-454518; Delft, E.C.D., 015-134429; Den Helder, Elab Electronica Systems, 02230-12000; Dordrecht, De Boer Elektronika, 078-148757; Eindhoven, De Boer Elektronika, 040-448827; Postorders, 040-448829; Enschede, Radio Nijhuis, 053-315169; 's-Gravenhage, Stuut & Bruin, 070-604993; Haarlem, Balieverkoop: Display Elektronika, 023-322421; Heerlen, Regenboog Elektronikashop, 045-716829; Helden-Panningen, Tummers B.V., 04760-1300; Hellevoetsluis, Imatech, 01863-13944; Helmond, De Boer Elektronika, 04920-35289; Hengelo, Radio Nijhuis, 074-917567; 's-Hertogenbosch, De Boer Elektronika, 073-137580; Hooghalen, Bakker Elektrotechniek, 05939-555; Maastricht, Regenboog Elektronikashop, 043-12257; Nijmegen, Radio Technical, 080-225210; Purmerend, Valkenberg B.V., 02990-20727; Roermond, Tummers B.V., 04750-35154; Rotterdam, D.I.L. Elektronika, 010-854213; Elektrociikel, 010-851088; Sittard, Regenboog Elektronikashop, 04490-12355; Stad Delden, Microl Systems, 05407-1018; Terneuzen, Etec Nederland B.V., 01150-13557; Tilburg, Balieverkoop: Segment Elektronika, 013-360848; Utrecht, Industrie en Postorders: Display Elektronika, 030-326325; Balieverkoop: Display Elektronika, 030-315655; De Boer Elektronika, 030-340282; Weert, Van de Meerakker B.V., 04950-36072; Zaandam, Valkenberg B.V., 075-168255; Zwolle, Radio Nijhuis, 038-213804



Hobbit printservice, softwareservice, frontpanelenservice en ledenservice	4
 Van de redactie	5
 CD-ontwerp: De CX81-I/O, een ingangs- en uitgangspoort voor Sinclair ZX81 en Sinclair Spectrum computer	9
 Motorregelaar voor 220 Volt max. 800 Watt. Regelt kollektormotoren van boormachines, mixers e.d.	16
 Zon en energie	17
 Hysteresisvrije dimmer. Regelt veel soepeler dan de 'gewone' dimmer	35
 CD ontwerp: 1 GHz frekwentieteller in vestzakformaat	20
 Geluid, lawaai en Hifi	23
 Regelbare voeding van 0 tot 12 Volt 1 Ampère Met speciale aanpassing zodat modelmotoren op een zeer lage snelheid kunnen blijven lopen met behoud van kracht	25
 Universele schakelaar. Reageert op nat/droog, licht/ donker, koud/warm of aanraken. Naar keuze uit te voeren met handbediende of automatische reset	28
 Computers, wat kunnen we er allemaal mee doen?	30
 Dimmer voor maximaal 6000 Watt	33
 CD ontwerp: Hifi voor- en regelversterker. Naar keuze uit te voeren met draaipotentiometers of schuifpotentiometers	43
 Fuzz en Tremolo. Twee veel gevraagde bouwontwerpen op één print	40
 Fotografie, licht en elektronika	37
 Middengolfradio. Naar keuze een 'gewone' uitvoering of een zeer kleine (26x23 mm) uitvoering	50
Hobbel, strip	53
 Crash. Hier behandelen we fouten, verbeteringen, aanvullingen en opmerkingen met betrekking tot HOBBIT artikelen	36
 Bits, gevraagd en aangeboden	27
 Markt-Info. Fabrikanten, importeurs en leveranciers sturen ons hun nieuwtjes	52
 Lichtafhankelijke schakelaar. Geschikt als automatische tuin- of balkonverlichting	55

WAT KOMT ER NA DE SOFTWARE?

Het is opvallend dat in het computertijdperk waarin wij toch leven, een soort hobbist is ontstaan waar niemand goed raad mee weet. Zo'n programmafanaat is vlees noch vis. Hij verzamelt programma's voor zijn Spectrum, Commodore 64, TRS 80 en noem maar op, maar gebruiken doet hij deze software nauwelijks. Vraag hem naar fouten (= bugs) in een bepaald programma en hij zal ze feilloos opnoemen. Een beetje overtrokken zegt u? Dat kan zijn, maar toch sluit het aan bij de trend van deze tijd waarin alle mensen allerlei handgrepen geleerd krijgen zonder precies te beseffen waar de toepassing van zo'n handgreep toe leidt. Wordt het dan ook geen tijd om van de software hobbist een allrounder te maken die ook enig begrip heeft van de hardware waar hij mee bezig is? Wordt het geen tijd dat er weer echte originele hardware-ontwerpen komen voor de mensen die daar voor aangewezen zijn, namelijk de hobbisten? De HOBBIT-redactie denkt van wel. Wij vinden dat een computerfreak niet alleen een programma maar ook de computer moet kunnen "repareren" en "uitbreiden". Wij zullen in ieder geval ons best doen daartoe bij te dragen.

In het volgende nummer:

De vakanties naderen weer zo langzamerhand. Hobbit verkeert ook al een beetje in die stemming. Dus enkele aardige toepassingen die elektronika en vakantie bundelen zijn aan de orde. Ook publiceren we een uitbreiding voor de I/O-poort uit het vorige nummer namelijk een oscilloscoop voorzet met opmerkelijke mogelijkheden. De TV als oscilloscoop, gestuurd met een ZX81 of ZX Spectrum dat is té gek!

epec

TINZUIGERS

MODEL LOTTE



Tinzuiger
met groot
zuigvolume
van 15 cm³
voorzien van
conductieve
punt

Behuizing van
slagvast nylon
Afm.: lengte 211 mm
diameter 26 mm
Levering via de vakhandel

epec

Importeur: Connector B.V., Helicopterstraat, Amsterdam

DIGI Electronics p.v.b.a.

printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,
Tel. (059) 50 82 19



- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.
UITERST SNELLE SERVICE: wij leveren binnen de
48 uur uw gedrukte bedradingen op epoxy

Vraag schriftelijk onze prijzen voor kleine en grote reeksen

Printen: enkelzijdig vertind
dubbelzijdig vertind
doorgemetaliseerd
Goudconnectoren

Kompakte DMM's met optimale functies van 5600/5800 SERIE

8 Uitvoeringen met
basisnauw. 0,1...0,8%
3 1/2 Tallig LCD.
9 Functies.
Uitgebreide meetbereiken
100 µA - 1000 V (DC + AC)
0,1 µA - 10 A (DC + AC)
100 MOhm - 20 MOhm
0,1 nS - 2 µS.
Diode test.
Cap. meting (1 pF-20 µF)
of hFE test.
Volledig beveiligd.
Afmetingen:
105 x 82 x 21 mm.



Model 5605

Uit voorraad
leverbaar.
Basisnauw. 0,5%.
Met hFE test.

f 159,-

excl. BTW

Multimeters van Cie, Hioki, Sansei en TMK
zijn verkrijgbaar bij:

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam: Rensma Electronics, Apeldoorn: Radio Pultro, Arnhem: Hupra B.V./Radio Te Kaat, Breda: Bernard N.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V., Deventer: Bernard B.V./Diemen: Bernard B.V./Gorinchem: Strago Elektro B.V./'s-Gravenhage: Bernard B.V./Elitima B.V./Ruytenbeek: 's-Hertogenbosch: Smoka B.V./Schoor B.V./Hilversum: van Vugt B.V./'s-Heerenberg: Zeddam B.V./Katwijk: Radio Bosploin, Meppel: Zeefat B.V./Nijverdal: Radio Vo, Papendrecht: van Rossum Elektro B.V./Rotterdam: Bernard B.V./D.I.L.-Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Helder: Hollander B.V./Nautomatic B.V./Instr. Mak, Ravesteyn: Schiedam: Bernard B.V./Kerger & Co. B.V./Utrecht: Bernard B.V./Karszen Elektronika/Radio Centrum, Valkenburg: (Berg & Terblit) Hagel Elektronika, Veenendaal: Hupra B.V./Venlo: Bernard B.V./Elektro Ofra en Gros B.V./Voorburg: Tempcontrol B.V./Weert: v.d. Meerakker B.V./Zaandam: Bosma & Bronkhorst B.V./Brussel: Seher & Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek Ir. I Hartogs
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010 - 817833
Telex 28925
Brussel M. Seher en Co.

Commodore 64:

cassette-interface f 49,-
printer-interface f 325,-
HARDWARE-RESET f 10,-
Vic-20 hardware cassettes, div. soorten f 39,-

TEAC:

55A Apple drive, inclusief kast en kabel f 795,-
55A ss/dd 40 tracks slimline f 645,-
55B ss/dd 2 x 40 tracks slimline f 795,-
55E ss/dd 80 tracks slimline f 775,-
55F ds/dd 2 x 80 tracks slimline f 950,-
diverse kasten voor discdrives vanaf f 79,-

BBC:

Sideboards, joysticks, ROM uitbreidingen,
CP/M, Eprom programmers bel voor prijzen

Apple:

Laser II + Z80 + 64 Kb (Apple-like) .. f 1.695,-
discdrive, 143 Kb, in kast met kabel .. f 795,-

LNW:

LNW 80 model 2, 100% compatibel met TRS-80,
CP/M compatible bel of schrijf voor informatie
LNW Expander interface voor de TRS-80 f 1.395,-
ook als zelfbouwpakket leverbaar

Wij hebben alle micro-elektronika onderdelen op voorraad (o.a. veel japanse transistoren en i.c.'s). Ook allerlei computer-tijdschriften en boeken.

Wij sturen u alle artikelen onder rembours (f 10,-) of onder vooruitbetaling op Amro 44.29.60.611

's-maandags gesloten

Micro
Mind

Broekwegzijde 124,
2725 PE Zoetermeer
Telefoon 079-314533

Klapdorp 67
2000 Antwerpen
Telefoon 03/232.01.32

Input/Output-poort voor ZX81/Spectrum HB 422

De CX81-I/O is een bouw pakket van een Input en Output poort voor de ZX81, De Timex 1000 of Spectrum huiscomputer. Met de I/O-unit kunt U op de uitbreidingsuitgang allerlei randapparatuur aansluiten, zoals relais. LED's, lampen en



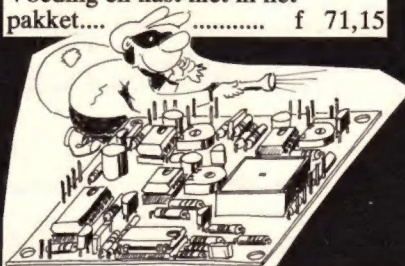
schakelaars. Er zijn 8 ingangen en 8 uitgangen ter beschikking. De computer is nu bruikbaar voor b.v. het besturen van een draaibank, modeltrein e.d., of als alarmcentrale, programmeerbare lichtshow enzovoort. Meerdere I/O-poorten kunnen gekoppeld worden voor een nog uitgebreidere functie. Het bouw pakket bevat print, connector en alle onderdelen. De voeding van de poort wordt betrokken uit de computer. De prijs van het pakket..... f 69,00

Als u geen zin hebt het hele programma voor de poort in te typen kunt U dat bestellen. Op het cassettebandje staat het programma voor beide computers. De prijs van de cassette is f 10,00

Inbraakalarm voor huis, garage, caravan etc. HB 401 A+B

Een universeel toepasbaar alarm waar 6 groepen sensoren op aangesloten kunnen worden. Per groep kan dan meteen gecontroleerd worden of alle sensoren in takt zijn. Voorzien is in een uit- en inschakelvertraging. De alarmeenheid werkt op een akku of 12 volt gelijkstroomvoeding (niet meegeleverd). Het pakket bevat een sensorprint en een hoofdprint met alle benodigde onderdelen.

Voeding en kast niet in het pakket..... f 71,15



Regelbare voeding van 4 tot 30 Volt, 1 Ampère. HB 406

Zonder transformator en meters kost het..... f 25,50
Met trafo en twee meters (spanning-stroom)..... f 109,00

Audioversterker. HB 409

Pakket met koelplaat kost..... f 34,95
Ook zonder koelplaat mogelijk voor de prijs van f 24,95

Het schilderij en antiekalarm. HB 410

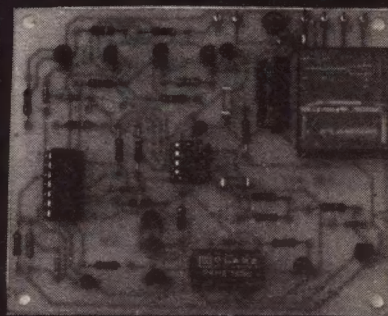
Pakket met alle elektronische componenten maar zonder sirene, toeter e.d. en ook zonder voeding (ca. 12 Volt DC)..... f 12,50

IR-zender en ontvanger. HB 403/404

Pakket bevat alle onderdelen voor de bouw van een zender en een ontvanger. De behuizing is niet in het pakket aanwezig en ook de voeding niet. Het pakket kost..... f 101,85

Het auto-alarm. HB 407

Auto-alarminstallaties schieten als paddestoelen uit de grond. Toch maakten wij van dit ontwerp een bouw pakket, omdat het een bijzonder alarm is. U hoeft het alleen maar op de akku aan te sluiten, dus geen moeilijk gerommel met de autobedrading. Er is overigens wel een uitbreidingsaansluiting aanwezig. Het pakket kost..... f 59,00



ONDER REMBOURS:

Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.

VOORUITBETALING:

Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknr. 150048394 RaBo Eindhoven. f 5,00 kosten

Geen minimum orderbedrag, maar orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 kosten. CD-leden geven hun CD-pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

Winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:

Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven open van 13.00-18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00-21.00 uur.
In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00-21.00 uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nummer 33805.

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040 - 448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078 - 148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073 - 137580
LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282



Technische gegevens

Voedingsspanning	5 volt DC
Stroomverbruik onbelast	100mA
Uitgangsspanning	Hoog 3,5 volt Laag 0,3 Volt
Ingangsspanning	Hoog 3,5 Volt Laag 0,3 Volt

De CX81-I/O is een ingangspoort of een uitgangspoort voor een ZX81 of Spectrum. Men spreekt van een 8-bit I/O-poort omdat de poort 8 signalen tegelijk kan verwerken. Om te kunnen werken is 16K geheugen nodig, dus bij gebruik van een ZX81 is een RAM-pack noodzakelijk. In de softwareservice van HOBBIT is een cassette beschikbaar met de programma's die in artikel afgedrukt staan. Als U een Spectrum bezit moet U de I/O-poort als laatste unit op de uitbreidingsconnector aansluiten. Het is mogelijk met de computer een machine te besturen, een diefstalalarm te bouwen, een modeltrein te regelen en veel, veel meer. Om bijvoorbeeld maar bij de modeltrein te blijven: de computer "ziet" de stand van een sein of van een wissel en kan, afhankelijk van de situatie, actie ondernemen!

Hardware

De I/O-poort bouwt U op de dubbelzijdige printplaat HB422. De verbindingen tussen boven- en onderzijde van de print komen tot stand door middel van doormetaliserings van de print. Daarom worden de onderdelen alleen aan de onderzijde gesoldeerd. U mag de gaatjes niet groter boren mocht een onderdeel niet passen. De print wordt dan ernstig beschadigd! Ook goed opletten bij het solderen want tussen sommige printsporen is de afstand soms maar 0,3 mm!

De bouw

Volg de componentenlijst en de tekening van de componentenopstelling (fig. 2). Let even op bij het plaatsen van R1. Zie hiervoor figuur 1. De IC's kunt U het beste op voetjes plaatsen want een defekt IC uit de print solderen is vragen om problemen. Het printje kan natuurlijk ingebouwd worden in een kastje. Zorg er echter wel voor, dat beide connectoren goed bereikbaar blijven. De CX81-I/O steekt U nu op de uitbreidingsconnector van de computer. Bij de ZX81 de geheugenuitbreiding niet vergeten.

De CX81-I/O poort

Een input en outputpoort voor de Sinclair ZX81 en Spectrum computer (en afgeleide apparaten, b.v. Timex 1000).

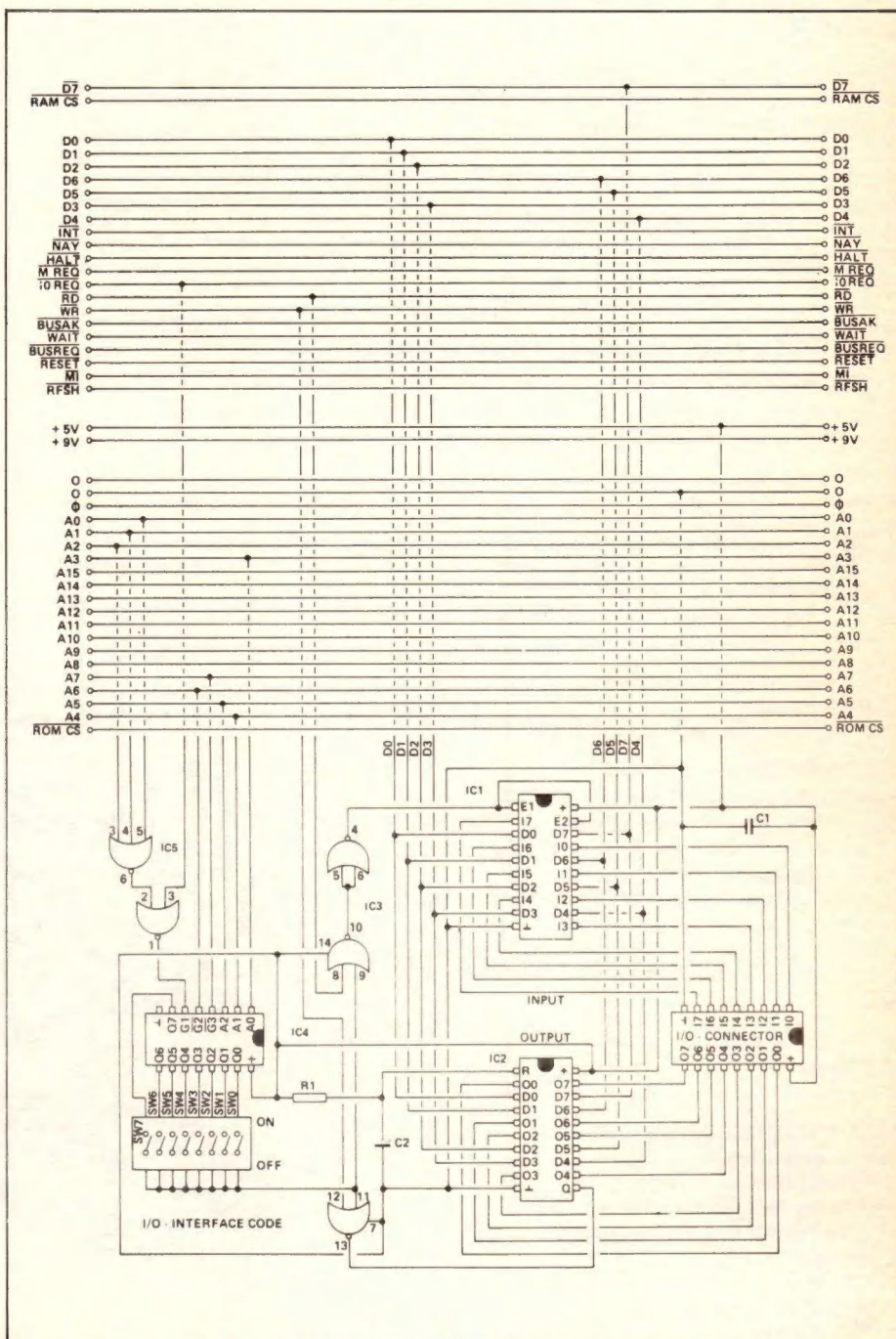


Fig. 3: Het schema van de poort.



Opmerking

Met de 8-voudige schakelaar SW wordt de print geadresseerd. Elke print krijgt zijn eigen adres zodat de computer hem kan "vinden". Wanneer schakelaar 1 van SW gesloten is kan de print met het hierna beschreven programma werken. Dat geldt ook voor het in het Hobbit software service opgenomen programma. U moet de software zelf aanpassen voor de andere mogelijkheden. Bij de Spectrum is dat heel eenvoudig; het wordt gedaan door het wijzigen van de Basic-commando's IN en OUT. Bij de ZX81 moeten in het in machinetaal geschreven programma veranderingen worden aangebracht. Maar laat U niet afschrikken, als U het hier beschreven basic programma gebruikt is het werken met de I/O-poort heel eenvoudig. "C0" staat voor de print waarop schakelaar 1 van SW ingeschakeld is. "C1" voor de print waarop schakelaar 2 van SW ingeschakeld is. "C2" voor schakelaar 3 enzovoort. C0 gebruikt de In/Out adressen van de Z80 die lopen van hex 07 tot en met hex 0E (dus 8 adresplaatsen of 8 bytes).

Waarschuwing

Wanneer U bij ingeschakelde computer een van de schakelaars omzet kunnen de IC's van de I/O-poort defekt raken. Dus eerst de computer uitschakelen als U iets wilt veranderen op de print!

Schema

Het schema toont de 8-bits in- en uitgangspoort. De poort wordt gestuurd door de data- en adresbus van de computer. Bij de ZX81 gebeurt dat met machinetaalinstructies. Bij de Spectrum kan het met machinetaalinstructies maar ook met de basic commando's IN en OUT. Zie bijvoorbeeld het programma voor de Spectrum regel 2020 en volgende.

I/O-request

De Z80 microprocessorchip die in de ZX81 en in de Spectrum toegepast wordt heeft 256 I/O adressen. Adressering hiervan gebeurt met de adresbus en wel met de lijnen A0 t/m A7. Met een I/O instructie kan een bepaald adres geselecteerd worden. Als dat adres overeenstemt met het adres dat op de I/O-print met SW is ingesteld zal betreffend I/O-print aangesproken

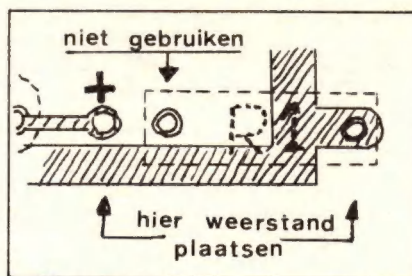


Fig. 1: Zó moet weerstand R1 geplaatst worden.

worden. Er moet natuurlijk op gelet worden dat andere op de bus aangesloten apparatuur niet wordt beïnvloed. De Sinclair printer en de microdrive bijvoorbeeld gebruiken ook enkele van de I/O adressen. De I/O-poort gebruikt adressen die vrij zijn en dat zijn de volgende:

Connectornummer (dus welke print wordt bedoeld)							
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Dil schakelaar SW							
1	2	3	4	5	6	7	8
Decimaal adres							
7	15	23	31	39	47	55	63
Hexadecimaal adres							
07	0F	17	1F	27	2F	37	3F

NB: er mogen nooit twee of meer schakelaars ingeschakeld staan. Dan ontstaat een foutief adres. De print met het adresnummer C0 gebruikt dus de adressen 07, 08, 09, 0A, 0B, 0C, 0D en 0E. De print met adresnummer C1 gebruikt 0F, 11, 12, 13, 14, 15, 16 en 17 enz. De in- en uitgangen van de computer kunnen niet veel stroom leveren. Daarom worden ze gebufferd met IC 74LS244 die stuursignalen ontvangt van de strobe-uitgang van de computer. De informatie komt zodoende op het juiste tijdstip op de bus. Omdat het niet altijd mogelijk is de aangeboden informatie meteen te verwerken wordt de informatie tijdelijk opgeslagen in een tussengeheugen (74LS273). Na elke uitlees- en stuurscyclus wordt dit geheugen gereset zodat er dan weer nieuwe informatie in geplaatst kan worden. De schakeling heeft 10 tot 100m Sec. nodig om een cyclus af te werken. Het kan sneller, maar dan moet U het programma helemaal in machinetaal zetten. Voor testdoeleinden kunt U de poortuitgang rechtstreeks verbinden met 8 LED's. LED's aansluiten tussen uitgang en massa.

Software

Als U de I/O-poort aangesloten hebt op de Spectrum kunt U de poort rechtstreeks besturen met de basic IN en OUT instructie. Voorbeeld:

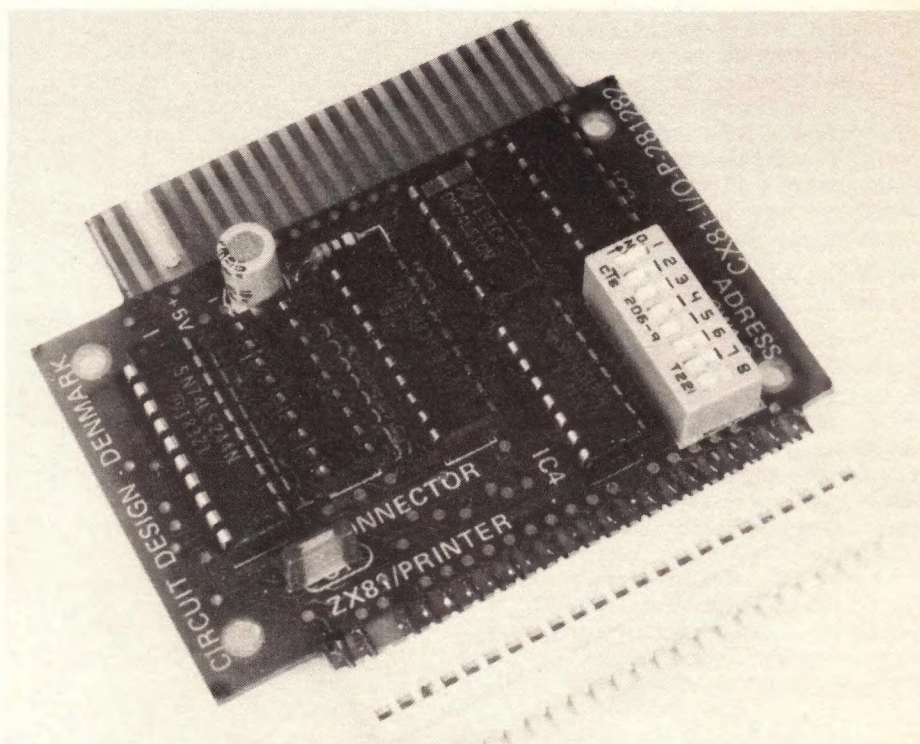


Foto 1: De komplette I/O-print.

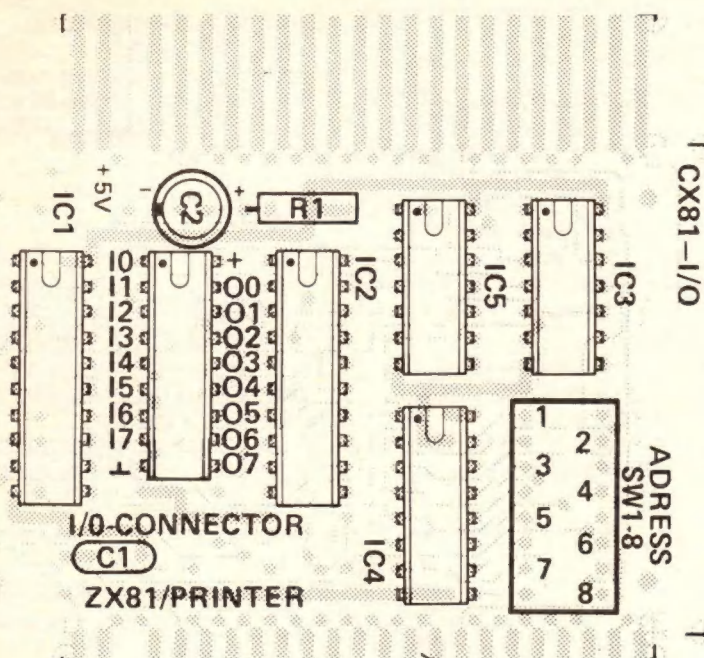


Fig. 2: De componentenopstelling.

OUT 7,8 laat de LED aan uitgang 3 oplichten. (7 is het adres van de poort: 8 is de decimale waarde van de geheugeninhoud, dus 00001000. OUT 7,255 laat alle LED's oplichten. OUT 7, bin 00110011 laat de LED's 0,1,4 en 5 oplichten. Bij de instructie IN 7 leest de computer de stand van de I/O-poort en schrijft deze op adres 07. Voor de ZX81 is het noodzakelijk dat U een gedeelte van het programma (of het hele programma) in machinetaal invoert. Hobbit heeft hiervoor een hulpprogramma opgenomen (zie listing in figuur 4). Na de eerste REM instructie moeten 387 punten volgen. Dit zijn geheugenplaatsen die we reserveren voor het machinetaalprogramma. Als het programma ingetypt is start U met RUN. De computer wacht op het invoeren van de 387 codes (zie listing in figuur 5). U voert de codes in van links naar rechts. Na elke code (2 cijfers) drukt U op ENTER. Als U alle 387 codes hebt ingevoerd geeft de computer aan of dit goed (Input OK) of fout (Input fejl) is gebeurd. Als U het niet goed gedaan hebt zult U weer helemaal opnieuw moeten beginnen. Als het wel goed is gegaan kunt U het programma van figuur 8 intypen.

Let op

Het machinetaalgedeelte dat U zojuist weggeschreven hebt staat in het REM statement van regel 1. U mag regel 1 dus niet verwijderen met CLEAR of

NEW. U begint gewoon met het intypen van het programma vanaf regel 2. Het oude programma wordt dan overschreven. Hoewel regel 2 t/m 26 niet van belang zijn voor de werking en U deze mag overslaan is het toch beter ze wel in te typen. Dan gaat er zeker niets mis. Zorg er voor dat, als U de eerste 26 regels toch over wilt slaan, in ieder geval regel 1 blijft staan en regel 26 eruit gaat (26 intypen en laten volgen door ENTER).

PX81-I/O software op cassette

Heeft U een hekel aan het intypen van het programma dan kunt U het programma ook op cassette kopen. De cassette bevat het programma voor beide computers. Op kant A vindt U de software voor de ZX81 en op kant B voor de Spectrum. Het programma kunt U laden met de naam "PX81-I/O". Dit duurt met de ZX81 ongeveer 2 minuten en met de Spectrum 30 seconden. Als ze goed geladen zijn volgt een autostart en verschijnt het volgende beeld (zie figuur 6). U kunt nu werken met de poort en hebt daarbij de volgende mogelijkheden:

P = Page select: (Alleen ZX-81). Met behulp van dit commando kiest U het paginanummer. Een pagina is in dit geval een blok geheugen waar Uw eigen programma in staat. Voorbeeld: U kiest P3. U roept hiermee een programma aan dat de ruimte beslaat vanaf regel 3010 tot maximaal 3989 en dat U zelf

De Componentenlijst

Weerstanden:

R1 = 1k 1/4W

Kondensatoren:

C1 = 100nF Sibatit steek 5 mm

C2 = 47µF/16 volt elko radiaal

Halfgeleiders:

IC1 = 74LS244

IC2 = 74LS273

IC3 = 74LS02

IC4 = 74LS138

IC5 = 74LS10

Diversen:

Print HB422

IC voeten 2 x 14 polig

1 x 16 polig

1 x 18 polig

2 x 20 polig

SW DIL schakelaar 8-voudig

B1 kaartconnector 2 x 23 polig 0,1 inch penafstand

Eventueel:

18 polige Dip-connector voor uitgang.



hebt ingebracht (zie ook listing in figuur 8). P0 is het demonstratieprogramma en geeft de gebruiker informatie over het gebruik van de I/O-poort. P1 tot en met P8 kunt U zelf definiëren. P9 is de save-routine. Hiermee kunt U het hele programma (ook het door U zelf ingevulde gedeelte) op een cassette vastleggen.

CS Connector select:

Hiermee kunt U de adresplaats van de I/O-poort kiezen. U wijst dus als het ware aan om welke I/O-print het gaat. De printen heeft U een nummer gegeven (C0, C1, C2, etc.). Als U bv. kiest voor C0 zullen alle In/Out handelingen naar de print gaan die als C0 geselecteerd is (de print waar schakelaar 1 van SW "aan" staat).

SB of RB (Set bit of Reset bit):

Met deze instructie kunt U elk bit afzonderlijk hoog of laag maken.



Voorbeeld: SB2 maakt bit 2 van de gekozen I/O-print hoog.

DS = Decimal:

U voert achter DS een decimaal getal tussen 0 en 255 in. De computer berekent het binaire getal en maakt van de I/O connector de aansluitingen hoog die de waarde 1 hebben in het binaire getal. Voorbeeld: DS47. De computer rekent het getal om. Binair wordt het 00101111 en dus worden de uitgangen 0,1,2,3 en 5 hoog gemaakt.

RI of RO = Read bit:

U kunt per bit (0 tot 7) de waarde aflezen op het scherm. R1 geeft de waarde van het betreffende ingangssignaal en R0 van het uitgangssignaal.

BI of BO = Binary read:

Zet op het scherm bij de betreffende aansluiting de waarde van alle bits (binair). B1 doet dat voor de ingangspoort en B0 voor de uitgangspoort.

DI of DO = Decimal read:

Geeft de decimale in- en uitgangswaarde achter het woordje INPUT en OUTPUT op het scherm (rechts van de afbeelding van de I/O-Connector).

Opmerking

Bij RO, BO en DO is voor het verkrijgen van een zo betrouwbaar mogelijk resultaat noodzakelijk de oude waarde eerst te verwijderen met SB, RB of DS. Het snelst gaat dit met het commando DS0 omdat dit commando alle uitgangen op 0 brengt en omdat U dit anders per uitgang moet doen.

Als Page 1 (en alle volgende) op het scherm verschijnt (zie figuur 7) verandert de scherminhoud een beetje. Er staat een nieuw commando AI (Read all inputs). De commando's RI, RO, BI, BO, DI en DO zijn niet meer aanwezig. U mag meerdere commando's tegelijk intoetsen. Op het scherm blijven de gegevens "input" en "output" én bij de connectoraansluitingen staan totdat een nieuw commando wordt ingevoerd of door de computer uitgevoerd.

Toepassing van de I/O-commando's in uw eigen programma

Er is plaats voor 8 gebruikersprogramma's tussen de regels 1020 en 8920. Deze programma's kunt U oproepen met het P-commando. Het programma dat U zelf schrijft sluit U af met: Goto 10.

Advies

Als U uw programma wilt lijsten (LIST) gebruik dan LIST 10 en dus niet alleen LIST. Als U het programma wilt "saven" gebruik dan eerst RUN en kies vervolgens Page 9 (P9). Het programma wordt dan op de band weggeschreven. Bij de besturing van de I/O-poort gebruiken we machinetaalroutines. U kunt de instructies opgeven in de variabele C\$ (zie demonstratieprogramma ZX81 regel 2080 tot en met regel 2100). U mag natuurlijk ook zelf het machinetaalprogramma schrijven. Hier volgen de instructies met hun werking in ons programma:

RI, RO, DI, DO	Let variabel = USR I/O IF USR IO = Then ...	De 'variabel' bevat de C\$ waar in de commando's opgenomen worden
(Voorbeeld: C\$ = "RIO" = leest BIT 0 van IN-poort)		
RI, RO, DI, DO, BI, BO	Print USR IO	Drukt de opdracht op het scherm
CS, SB, RB, DS	RAND USR	Voert de op- dracht via I/O connector uit.

Op Page 2 (P2) staat een eenvoudige routine die de waarde van bit 0 van de IN-poort leest en overbrengt op de bits 0 en 1 van de UIT-poort.

IO is een variabele en heeft de waarde 16684.

NB: het commando "AI" kunt U niet gebruiken in uw programma.

Foutmelding

S met regelnummer:

De variabele C\$ is niet gedefinieerd.

W met regelnummer:

In de variabele C\$ komt een onbekend commando voor.

K met regelnummer:

Bij de commando's CS, SB, RB, RI en RO wordt een waarde gebruikt die niet tussen 0 en 7 ligt.

Basic

Nu volgen de listings van het basic programma voor de IO-poort. Voor de ZX81 is dat de listing van figuur 8 en voor de Spectrum die van figuur 9. Het is voor de werking niet nodig het hele

demonstratieprogramma in te voeren. Het verdient echter wel aanbeveling want de gang van zaken wordt zichtbaar gemaakt op het scherm en dat is veel duidelijker dan nog een paar pagina's tekst en uitleg.

Hardware

Als U de I/O-poort in combinatie met uw computer gebruikt kunt U softwarematig externe apparatuur sturen. De ZX computers zijn pas in samenwerking met uitbreidingen als de I/O-poort échte besturingseenheden.

We zullen verschillende toepassingen als zelfbouwprojecten publiceren in de komende HOBBIT'S.



Foto 3: De ZX81 met I/O-poort en RAM-pack.



```

1 REM
. . . . . TOTAAL 387 PUNTEN . . . . .
. . . . .
1 REM -----HEX LADER-----
1 LET I=0
1 FOR I=16514 TO 15000
1 INPUT A$
1 SCROLL A$
1 PRINT A$
1 NEXT I
1 LET K=16+CODE A$(1)+CODE A$
(2) 20-4
1 LET T=T+K
1 DOKE I,K
1 NEXT I
1 IF T=40392 THEN PRINT "GOED
1 INGEVOERD U KUNT NU AAN HETBASI
1 BEGINNEN"
1 LET T(<)40392
1 IF T=40392 THEN PRINT "FOU
1 INGEVOERD, OPNIEUW BE- GIN
1 NEXT I

```

Fig. 4: Het hulpprogramma voor de ZX81.

[illegible]

Flg. 5: Het machinetaal programma voor de ZX81.

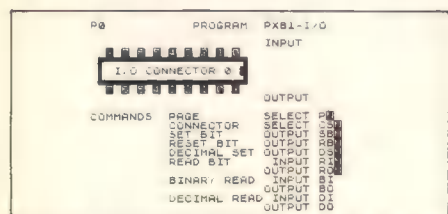


Fig. 6: Na het laden moet dit beeld op het scherm verschijnen. (ZX81 programma).

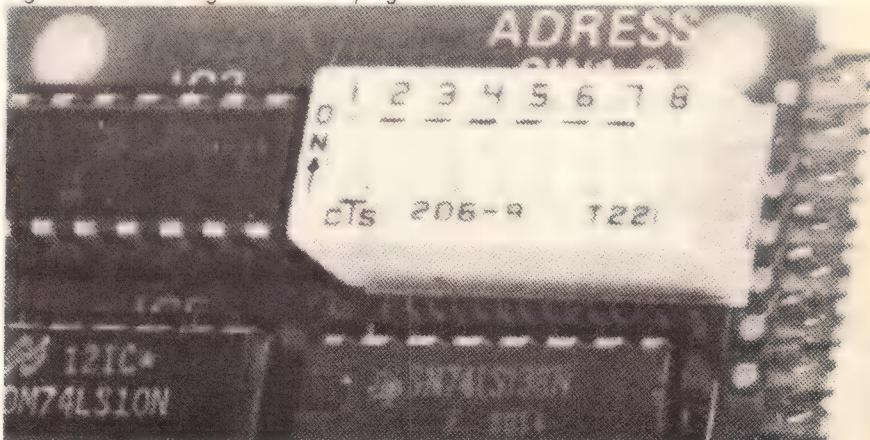
[illegible]

```

360 VAL C$(3) :USR IO
370 IF D$(2 TO 3) = "01" THEN PRI
380 IF D$(2 TO 3) = "00" THEN PRI
390 IF D$(2 TO 3) = "01" THEN PRI
400 IF D$(2 TO 3) = "00" THEN PRI
410 IF D$(2 TO 3) = "00" THEN PRI
420 IF C$(1) = "0" THEN RAND USR
430 IF NOT P1 THEN GOTO 240
440 PRINT C$ = "01"
450 PRINT C$ = "01", 29, USR IO;
460 PRINT AT 5, 2; USR IO
470 PRINT C$ = "00"
480 PRINT AT 5, 29; USR IO;
490 GOTO 240
500 PRINT AT 0, 0; "P1"
510 REM * YOUR PAGE 1 PROGRAM
520 LET C$ = "01"
530 PRINT AT 15, 10; "READ ALL
540 INPUTS AT
550 FOR I = 15 TO 21
560 PRINT
570 NEXT I
580 PRINT AT 11, 9; "
590 PRINT
600 PRINT AUTO
610 PRINT DISPLAY
620 GOTO 250
630 PRINT AT 0, 0; "0"
640 REM * YOUR PAGE 2 PROGRAM
650 LET C$ = "01"
660 LET USR IO = "01"
670 LET USR IO = "01"
680 LET C$ = "01"
690 LET USR IO = "01"
700 LET C$ = "01"
710 LET USR IO = "01"
720 LET C$ = "01"
730 LET USR IO = "01"
740 LET C$ = "01"
750 LET USR IO = "01"
760 LET C$ = "01"
770 LET USR IO = "01"
780 LET C$ = "01"
790 LET USR IO = "01"
800 LET C$ = "01"
810 LET USR IO = "01"
820 LET C$ = "01"
830 LET USR IO = "01"
840 LET C$ = "01"
850 LET USR IO = "01"
860 LET C$ = "01"
870 LET USR IO = "01"
880 LET C$ = "01"
890 LET USR IO = "01"
900 LET C$ = "01"
910 LET USR IO = "01"
920 LET C$ = "01"
930 LET USR IO = "01"
940 LET C$ = "01"
950 LET USR IO = "01"
960 LET C$ = "01"
970 LET USR IO = "01"
980 LET C$ = "01"
990 LET USR IO = "01"

```

Fig. 8: De basic listing van het ZX81 programma.





```

1  REM      ZX-SPECTRUM I/O-MODULE
2  REM      DEMONSTRATION PROGRAM
3
4  REM      PX81-I/O
5
6  REM      MADE IN DENMARK
7
8  REM      © CIRCUIT DESIGN
9
10 REM      Jan Soelberg
11 REM      Carsten Claudinger
12
13 REM      U(8): LET IO=7: DIM d$(
14 REM      U$(8,15)
15 REM      FOR I=1 TO 8
16 REM      LET U$(I)=""
17 REM      NEXT I
18 REM      CLS
19 REM      PRINT "PX81-I/O"
20 REM      INK 3: PRINT AT 0,18;"CIRCUIT DESIGN"
21 REM      INK 0: PLOT 0,167: DRAW 255
22 REM      50 PRINT AT 2,22;"INPUT"
23 REM      INK 5: PRINT AT 3,4;"I/O CONNECTOR 0"
24 REM      80 PRINT AT 7,18;"COMMANDS:"
25 REM      90 PRINT AT 10,18;"CONNECTOR 5"
26 REM      100 PRINT AT 13,18;"SET BIT"
27 REM      110 INK 0: PRINT TAB 22;"OUTPUT"
28
29 REM      22:"OUTPUT sb"
30 REM      60 PRINT TAB 10;"RESET BIT 0"
31 REM      170 PRINT TAB 10;"DECIMAL SET 0"
32 REM      180 PRINT TAB 10;"READ BIT"
33 REM      190 PRINT TAB 22;"OUTPUT ro"
34 REM      200 PRINT TAB 10;"READ"
35 REM      210 PRINT TAB 22;"OUTPUT op"
36 REM      250 INPUT "COMMANDS ";cs
37 REM      254 IF LEN cs>32 THEN LET cs=cs
38 REM      ( 32)
39 REM      255 LET d$=cs
40 REM      260 PRINT AT 2,10;d$
41 REM      270 FOR p=1 TO LEN cs STEP 2
42 REM      275 LET t=p+1
43 REM      276 IF t>32 THEN GO TO 250
44 REM      280 IF d$(p TO t)="" THEN OUT
45 REM      10,U(i): PRINT AT 8,2;U(i);AT
46 REM      8,29;U(i);
47 REM      290 IF d$(p TO t)="" THEN LET
48 REM      s=IN io: GO SUB 400: PRINT AT 2
49 REM      4,10;d$ AT 2,29;v;
50 REM      300 FOR z=t+1 TO LEN cs
51 REM      305 IF d$(z)<"0" OR d$(z)>"9" T
52 REM      HEN GO TO 315
53 REM      310 NEXT z
54 REM      320 LET z=1
55 REM      330 IF z<1 THEN NEXT p: GO TO
56 REM      250
57 REM      340 IF d$(p TO t)="" THEN LET
58 REM      s=VAL d$(t+1 TO z): GO SUB 400:
59 REM      OUT io,v: LET u$(i)=s: LET U(i
60 REM      )=v: PRINT AT 8,2;U(i);AT 8,29;
61 REM      U(i);
62 REM      350 IF d$(p TO t)="" THEN LET
63 REM      os="1": GO TO 600
64 REM      360 IF d$(p TO t)="" THEN LET
65 REM      os="0": GO TO 600
66 REM      370 IF d$(p TO t)="" THEN LET
67 REM      v=VAL d$(z): LET as=U(i): GO S
68 REM      UB 500: PRINT AT 8,2;b$(z);AT 8,29;
69 REM      s;
70 REM      375 IF d$(p TO t)="" THEN LET
71 REM      s=IN io: LET v=VAL d$(z): GO SU
72 REM      B 415: GO SUB 500: PRINT AT 2,4,
73 REM      b$ AT 2,29;s;
74 REM      380 IF d$(p TO t)="" THEN GO
75 REM      TO 395
76 REM      385 LET i=VAL d$(z)+1: LET io=i
77 REM      +8-1: IF i>8 THEN LET i=8: LET I
78
79 REM      0=63
80 REM      387 PRINT AT 5,17;i-1
81 REM      390 LET d$(p TO t)="" THEN GO TO
82 REM      280
83 REM      395 LET p=z-1: NEXT p: GO TO 25
84
85 REM      400 REM dec to bin
86 REM      405 IF s>255 THEN LET s=255
87 REM      410 LET v=s
88 REM      415 LET as=""
89 REM      420 FOR n=3 TO 1 STEP -1
90 REM      430 IF s/2<INT (s/2) THEN LET
91 REM      as(n*2,1)
92 REM      435 LET s=INT (s/2)
93 REM      440 IF s=0 THEN NEXT n
94 REM      450 RETURN
95 REM      460 REM bit i/o
96 REM      470 LET b$=""
97 REM      520 IF v/7 THEN RETURN
98 REM      530 LET v=15-2*v: LET b$(v)=a$(
99 REM      v)
100 REM      540 LET s=0: LET p=p+1
101 REM      550 IF b$(v)="" THEN LET s=2+(
102 REM      (15-v)/2)
103 REM      560 RETURN
104 REM      600 REM bin to dec
105 REM      610 FOR n=t+1 TO 1
106 REM      620 IF d$(n)>"7" THEN NEXT n: G
107 REM      O 630
108 REM      630 LET u$(i,2*(8-VAL d$(n))-1)
109 REM      =os
110 REM      640 NEXT n
111 REM      650 LET u(i)=0
112 REM      700 REM bin to dec/output
113 REM      720 FOR n=1 TO 1
114 REM      730 IF u$(i,2*n-1)="" THEN LET
115 REM      u(i)=u(i)+2*(8-n)
116 REM      740 NEXT n
117 REM      750 LET d$(p TO t)="" THEN GO TO
118 REM      280
119 REM      2000 REM Demonstration of input/
120 REM      2010 output via I/O-module
121 REM      2020 REM connector number: 0
122 REM      2030 LET data=BIN 00000000
123 REM      2040 LET bit0=2*(IN 7/2-INT (IN
124 REM      7/2))
125 REM      2050 IF bit0 THEN LET data=BIN 0
126 REM      0000011
127 REM      2060 OUT 7,data
128 REM      2070 GO TO 2030
129 REM      3000 SAVE "PX81-I/O" LINE 1
130 REM      3010 GO TO 1

```

Fig. 9: De basic listing van het Spectrum programma.

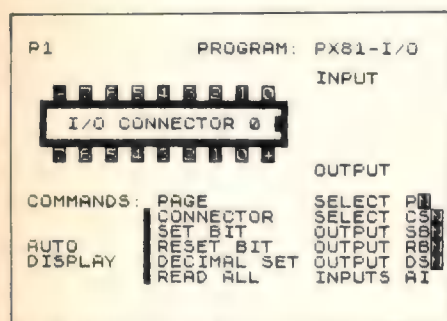


Fig. 7: Het "volgende" scherm.

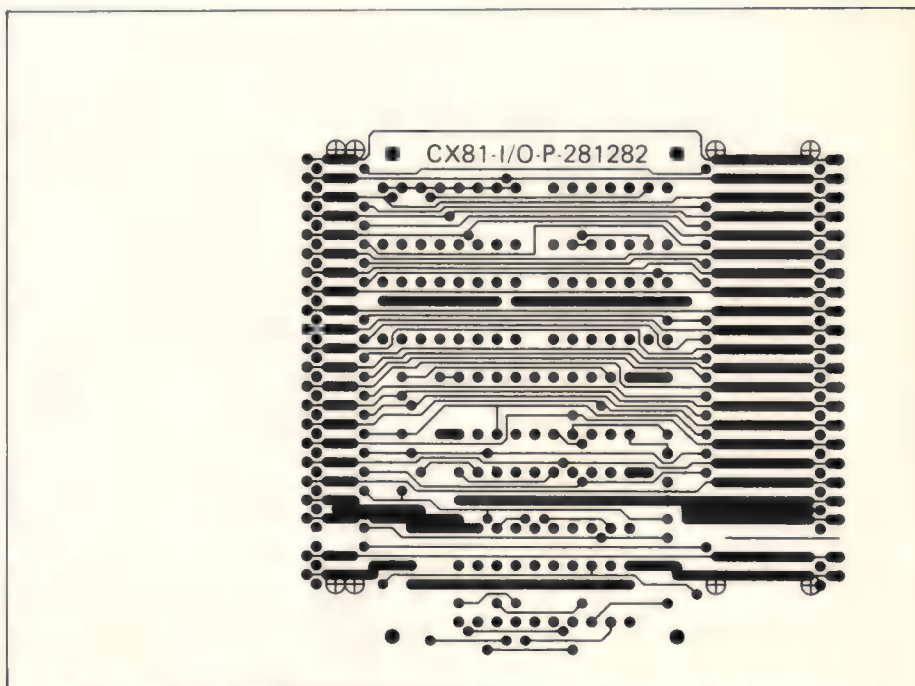
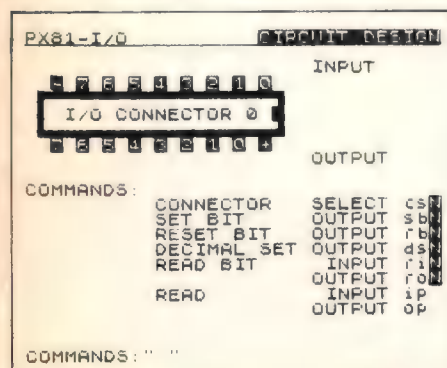
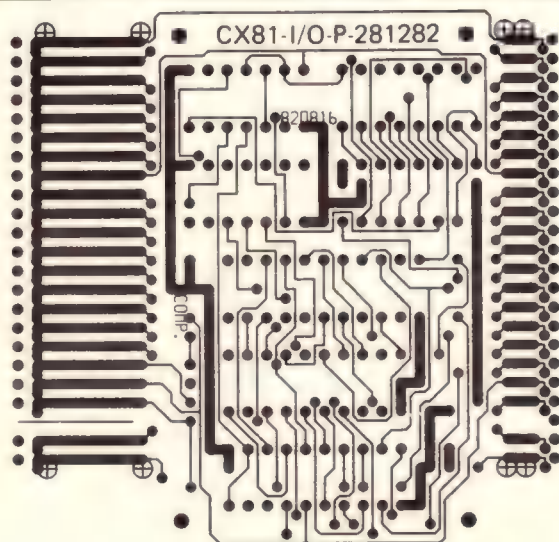
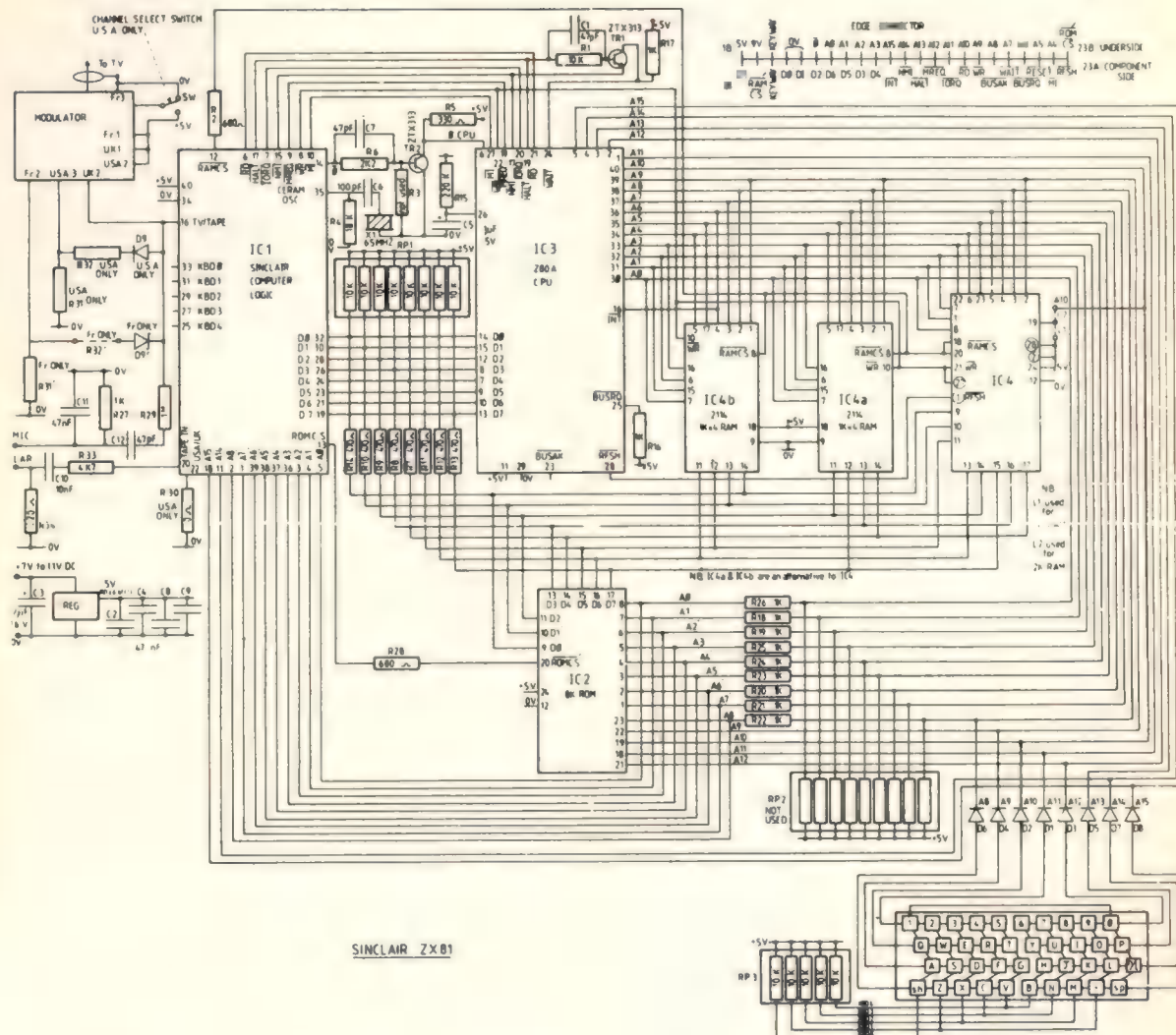


Fig. 10: De printlayout van de poort. De print is dubbelzijdig en doorgemetaliseerd, dus namaken is een hele klus. Hobbit levert een print in de printservice.



De andere zijde van de print.





Motorregelaar voor 220 Volt

Met deze regelaar kan het toerental van boormachines, zaagmachines en nog een groot aantal andere motoren geregeld worden. De regelaar is werkzaam in het gebied van 0 tot 50% van het totaal toerental. Ook bij lage toerentallen blijft de motor kracht leveren. Dat is dan het verschil met een normale dimmer.

De motorregelaar is niet geschikt voor *alle* motoren maar alleen voor motoren met koolborstels. Omdat de regelaar maar van 0 tot 50% van het totaal toerental werkt wordt als U de machine ook bij gewoon 220 bedrijf wilt blijven gebruiken, nog een schakelaar toegevoegd. De bouw is zo eenvoudig dat we niet eens beginnen aan een beschrijving. Indien U de foto's en tekeningen goed bekijkt zal dat zeker voldoende zijn. Let U vooral op de stand van de beide dioden. Als de regelaar gebouwd is regelt U met de instelpotmeter de schakeling zo af dat een aangesloten motor bij heel laag toerental rustig loopt. Voor elke motor is dat anders, maar U hoort dat vanzelf. Tijdens het afregelen de motor wel belasten, dus bijvoorbeeld een regelaar voor een boormachine afregelen tijdens het boren van een gat. **WAARSCHUWING:** U werkt met een schakeling die rechtstreeks met het lichtnet verbonden is en uiterste voorzichtigheid is daarom geboden. *Deugdelijk en veilig inbouwen is noodzaak!*

De onderdelenlijst

Weerstanden:

R1 = 10k 10 Watt
P1 = 500 Ω mono lin met 6 mm as
P2 = 250 Ω instelpotmeter groot staand

Kondensatoren niet aanwezig

Halfgeleiders:

D1,2 = 1N4004
Ty1 = Thyristor TIC126M of andere

Diversen:

Print HB413
2 printkroonstenen 2-voudig



Foto 1: De foto van de volgebouwde print.

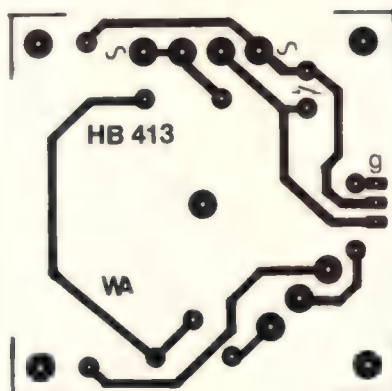


Fig. 2: De printlayout.

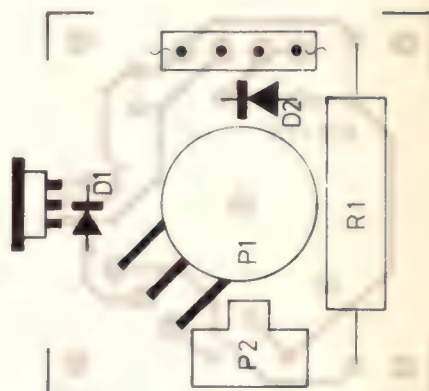


Fig. 3: De componentenopstelling. Let op de stand van de dioden en van de thyristor.

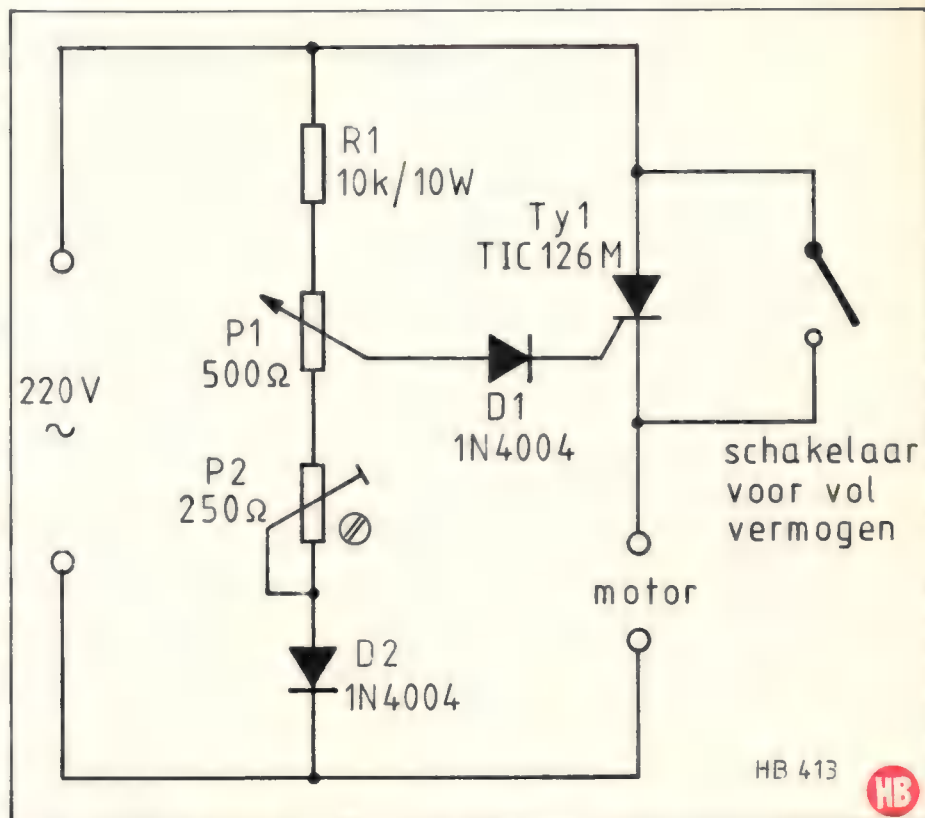


Fig. 1: Het schema van de regelaar is een voorbeeld van eenvoud.



De zon brandt. Een al miljarden jaren durende kernreactie zorgt voor een oppervlakte-temperatuur van 5000° Celsius, ongeveer even heet als het hart van een elektrische vlamboog. Onder het oppervlakte neemt de temperatuur snel toe tot waarden die ons voorstellingsvermogen ver te boven gaan, met als uiterste waarde een kerntemperatuur van 15 tot 20 miljoen graden. Deze extreme temperatuur zorgt ervoor dat energie als straling de ruimte ingaat. De totale energiestroom van de zon is berekend op de gigantische hoeveelheid van 'n 4 met 23 nullen kilowatt per seconde (4×10^{20} megawatt). Slechts een fractie hiervan, namelijk een 2-miljardste deel, wordt door de aarde opgevangen. Die fractie is echter nog altijd 20.000 terra Watt (1 terra Watt = 10^9 kWatt) oftewel 500x de jaarlijkse wereldbehoefte aan energie. De eindigheid van onze energiebronnen dwingt ons ertoe alternatieven te zoeken. De zon is daarvoor een belangrijke kandidaat. De geringe energiedichtheid van 150 Watt per m² vormt het belangrijkste probleem.

Zonne-energie aftappen

Zonne-energie bereikt ons als straling met zeer uiteenlopende golflengten, waarvan de drie spektrale gebieden voor os van groot belang zijn, n.l. licht (het zichtbare deel), infrarood (het voelbare deel), en ultra violet (het gedeelte dat de processen in de natuur voor het grootste gedeelte in stand houdt. Infra-rood en het eraan grenzende deel van het zichtbare spectrum is het gebied dat voor energiewinning van belang is. Er is maar één methode om zonne-energie af te tappen, namelijk door zonnestraling op te vangen. Wie deze vorm van energie in ongewijzigde vorm kan opvangen heeft daarvoor dan ook geen enkel hulpmiddel nodig: licht en warmte verstrekt de zon van zonsopgang tot zonsondergang. Onze energiebehoeften liggen helaas vaak anders. Ook na zonsondergang hebben we licht en warmte nodig. En bovendien willen wij energie hoofdzakelijk consumeren in geconcentreerde vorm, zoals in pk's, kilokaloriën en kilowatts. Hoe wordt zonne-energie geconcentreerd en bewaard? Er zijn directe en indirecte methodes om dat te doen.

Indirecte methodes

Om een paar voorbeelden te noemen:
— Onder invloed van de zon groeien bomen. Het hout bevat energie, die



De zon en zijn energie

De zon is een glasbol van 1,4 miljoen kilometer diameter. Hij staat 150 miljoen kilometer van ons verwijderd en heeft een massa die 330.000 keer zo groot is als die van onze planeet aarde.

energie komt bij verbranding vrij.
— Met een vergrootglas dan de zonnewarmte zo geconcentreerd worden dat water tot stoom verhit wordt. Die stoom kan een turbine aandrijven. Indirecte methoden hebben het nadeel dat er een omvangrijke installatie voor nodig is. Door hoge bouwkosten, onderhoud en door het lage rendement zijn zulke installaties vaak nog onrendabel.

Direkte methodes

Warmte kan direct in elektriciteit omgezet worden door thermokoppels. Door de zeer lage spanning die slechts enkele millivolts bedraagt heeft deze vorm van energie-opwekking geen bruikbaar resultaat opgeleverd. Licht en infrarood-straling wekken in sommige

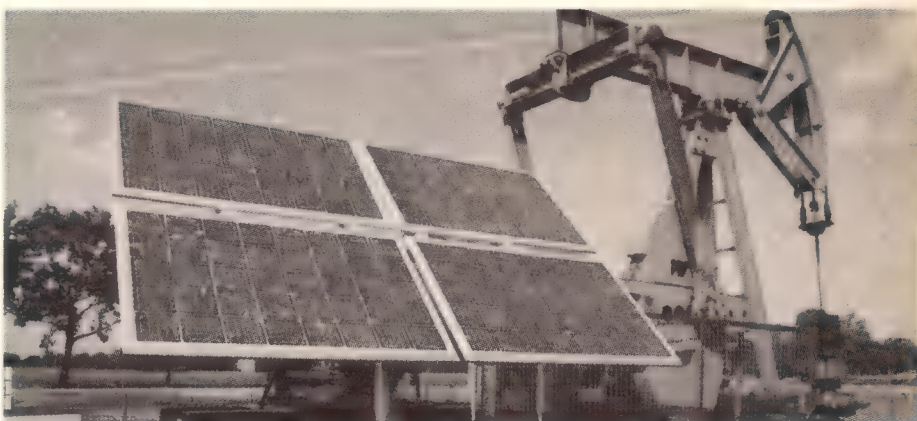
halfgeleider structuren zoals selenium, cadmium sulfide, silicium en galliumarsenide elektriciteit op. Door de speciale constructie van de cellen is de productie kostbaar, maar toch is dit ongeveer de enige vorm van zonne-energie omzetting die wordt toegepast.

Zonnecellen

De eerste bruikbare zonnecellen werden vervaardigd uit selenium. Het rendement was echter zeer gering zodat de toepassing beperkt bleef tot lichtmeters in foto-apparatuur. Silicium zonnecellen echter hebben een rendement van 12%. De energiedichtheid die hiermede wordt bereikt is ongeveer 75 Watt per m². Gallium arsenide cellen bereiken zelfs een rendement van 18 tot 20% (ter vergelijking: het rendement van een



benzinemotor is ongeveer 25%). Gallium arsenide cellen zijn echter erg kostbaar, zodat op dit ogenblik hoofdzakelijk siliciumcellen worden gebruikt. Dat zonnecellen duur zijn, en blijven, wordt duidelijk als men bedenkt dat uit één schijf vele duizenden transistoren kunnen worden gefabriceerd. Silicium is een veel voorkomende delfstof, maar het is enorm bewerkelijk en dus duur om de gewenste zuiverheid en structuur te fabriceren. Bovendien is de uitval van tijdens de productie erg hoog wat weer kostenverhogend werkt.



Eigenschap

Zonnecellen hebben een open klemspanning van 0,56 Volt. Bij toenemende belasting daalt de spanning tot 0,35 Volt waarbij de maximale stroomafgifte wordt bereikt. Stijgt de temperatuur van de cel dan daalt het vermogen.

Bij 120°C is nog slechts 50% van het vermogen beschikbaar. Koele opstelling is dus vereist. De spektrale gevoeligheid ligt het hoogst in het infrarood gebied, vlak naast zichtbaar rood. Zonnepanelen moeten dus afgedekt worden met materialen die gemakkelijk doordringbaar zijn voor infrarood.

Opstelling

Zonnecellen leveren de meeste energie wanneer de zonnestralen loodrecht op de cellen vallen. Het is echter een

misverstand dat zonnecellen alleen energie leveren als er zonnestralen opvallen. Zonnecellen leveren óók energie als er licht op valt! Valt het licht onder een kleinere of grotere hoek dan daalt het opgewekte vermogen aanzienlijk. Om optimale opbrengst te krijgen moet het zonnecellenpaneel de baan van de zon volgen. Deze voorwaarde is betrekkelijk eenvoudig te verwezenlijken met behulp van elektronische detectie systemen, elektromotoren en de microcomputer.

Aansluiting

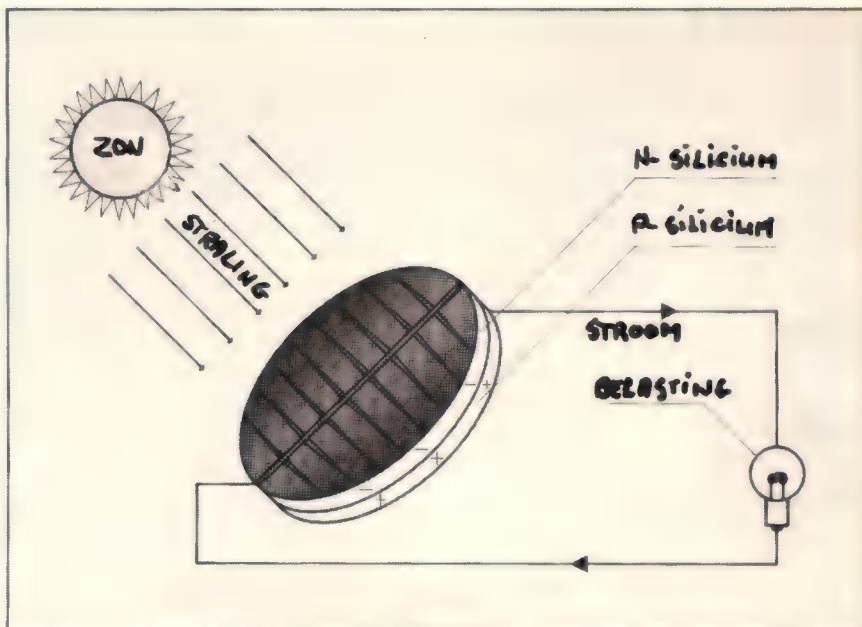
Zonnecellen kunnen parallel en in serie worden aangesloten om tot de vereiste spanning en stroom te komen. Gaat men uit van volle belastbaarheid dan bedraagt de celspanning 0,45 Volt, oftewel 3 cellen per nicad-akku. Voor een 12 Volt paneel zijn dus tenminste 27 cellen nodig.



De silicium zonnecel

Voor de productie van siliciumzonnecellen wordt uitgegaan van heel zuiver monokristallijn silicium dat in dunne plakken van ongeveer 1 mm wordt gezaagd. Het oppervlak wordt door etsen voorzien van een structuur die de invallende lichtstraal reflecteert tussen de pyramide-achtige vlakken zodat de straling optimaal benut wordt. Als afwerklaag wordt nog een lakaag, bijvoorbeeld silicium nitride, opgedampt, die tevens de absorptie van lichtstralen verhoogt. Een aantal der smalle banen die eerst waren afgedekt met foto resist worden nu voorzien van een metaallaagje en daarmee wordt ook het karakteristieke uiterlijk van de zonnecel bepaald.

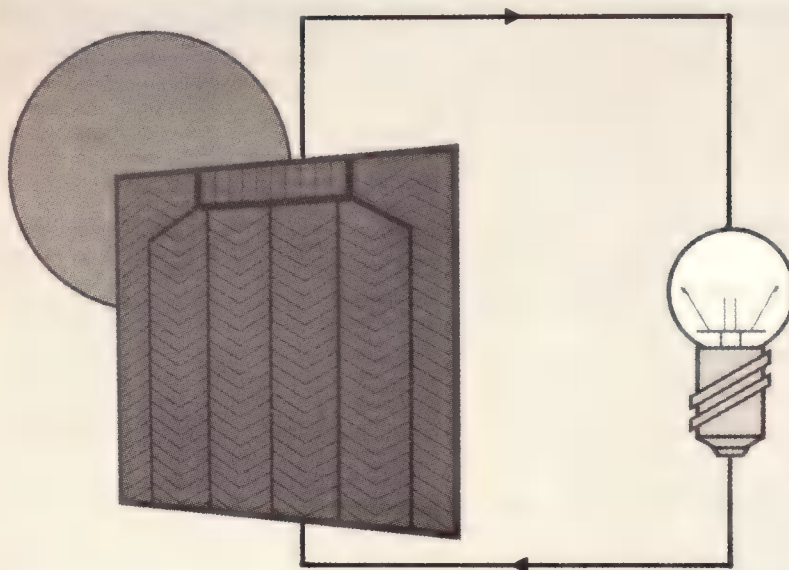
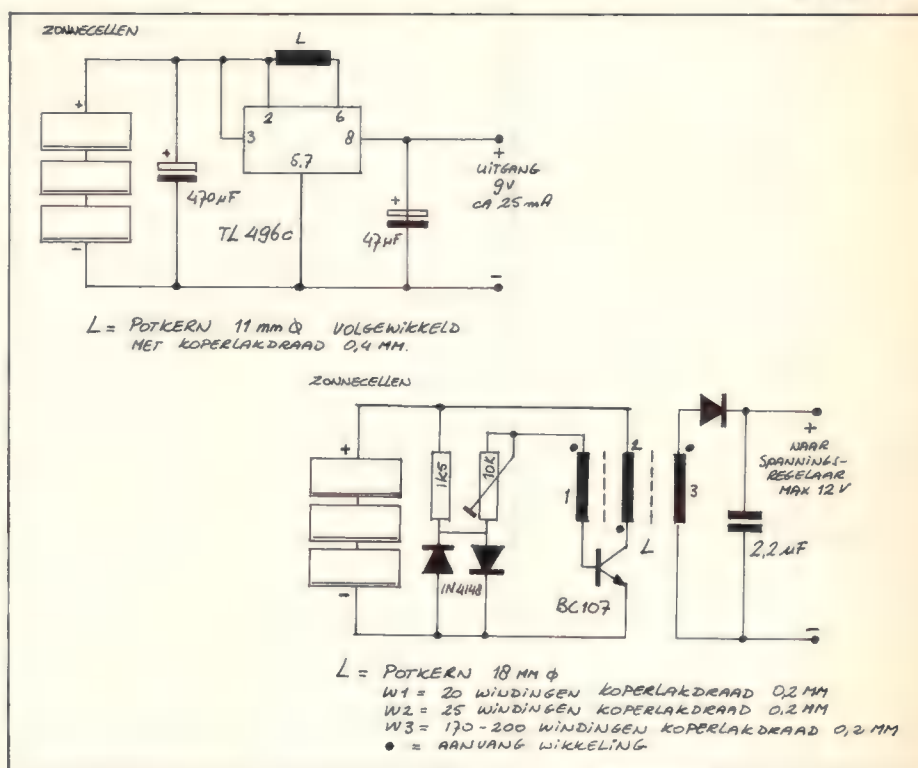
Voor dit metalliseren wordt dikwijls uiterst kostbaar materiaal bijvoorbeeld palladium silicide, toegepast, hierop wordt een deklaag van nikkel aangebracht om een soldeerbaar oppervlak te verkrijgen.





Vermogensberekening

In verband met het sterk wisselende vermogen, dat door een zonnepaneel wordt afgegeven, zal als regel een energiebuffer in de vorm van een akku aanwezig zijn. Allereerst moet de capaciteit van het zonnepaneel worden bepaald. Het paneel levert pas stroom als er licht op valt en pas maximale prestaties om 12.00 uur bij loodrecht invallend zonlicht. Het gemiddeld vermogen per etmaal is maar 0,15 tot



0,25 maal de nominale capaciteit. Het geheel is afhankelijk van opstelling en plaats op aarde. Het komt er op neer dat een overcapaciteit van 7 tot 10 x de nominale waarde in ons land goed zal voldoen. De capaciteit is ook nog afhankelijk of de te voeden installatie een noodstroominstallatie is of gebruikt wordt voor continue bedrijf.

In de schema's op deze pagina vinden we enkele schakelingen die voor amateurtoepassingen goed te gebruiken zijn. Beide schakelingen 'transformeren' de door het licht opgewekte energie op

naar een zodanig peil dat kleine apparaten (b.v. de middengolfradio uit

dit nummer) rechtstreeks gevoed kunnen worden of dat een akku laden kan worden. De schakelingen zijn overgenomen van een fabrieksapplicatie en niet door ons getest. Ze nodigen uit tot experimenten.

De verkrijgbaarheid van zonnecellen was steeds een probleem. Ook de prijs was erg hoog. Maar er komt verandering. Veel elektronika onderdelenzaken hebben al een aardig assortiment voor redelijke prijzen. Waar niet verkrijgbaar kunt U zich wenden tot de distributeur van Holec: Kohan B.V. Postbus 361 2980 AJ Ridderkerk Tel. 01804-27361

Wij van Hobbit zijn zeer geïnteresseerd in alles wat met (zonne-)energie-opwekking te maken heeft en zijn bereid hieraan meer aandacht te besteden als er meer vraag naar is. Laat het ons weten!





Vestzakfrequentie- teller tot 1GHz

De CM10-DCM frequentieteller

Technische gegevens:

Voedingsspanning DCM/UHF prescaler
5VDC/9VDC

Stroomverbruik 10mA/120mA

Frekwentiebereik 25MHz/200MHz
(1000MHz)

Gevoeligheid 500mV/5mV

DCM toepassingen

(DCM = Digital Counter Module). De tellermodule wordt op ongeveer dezelfde manier gebruikt als een voltmetermodule. De meeste elektronische grootheden kunnen omgezet worden in impulsen. Door deze impulsen te tellen krijgt men dan de waarde van de te meten grootheid. Het meest voor de hand liggend is het meten van een frekwentie, b.v. van een ontvanger, zender of toongenerator. Ook kunt U de tellermodule gebruiken als capaciteitsmeter door de te meten condensator op te nemen in een oscillatorcircuit. De frekwentie van dit

circuit is dan bepalend voor de waarde van de te meten condensator.

Frekwentieteller voor VHF/UHF

Hierna volgt een beschrijving van een DCM module met een groot toepassingsgebied, b.v. frekwentie-uitlesing van tweemeterapparatuur, TV-tuner, 27MHz apparatuur e.d.

Prescaler

Naarmate de frekwentie hoger wordt neemt het belang van de laatste cijfers van de uitlesing af. Het is voor normaal gebruik niet nodig om een meter te hebben met een grotere nauwkeurigheid dan 2 cijfers achter de komma. Om een snelle controle uit te voeren met een frekwentieteller is twee cijfers achter de komma voldoende, voor precisiewerk moet een andere teller gebruikt worden.

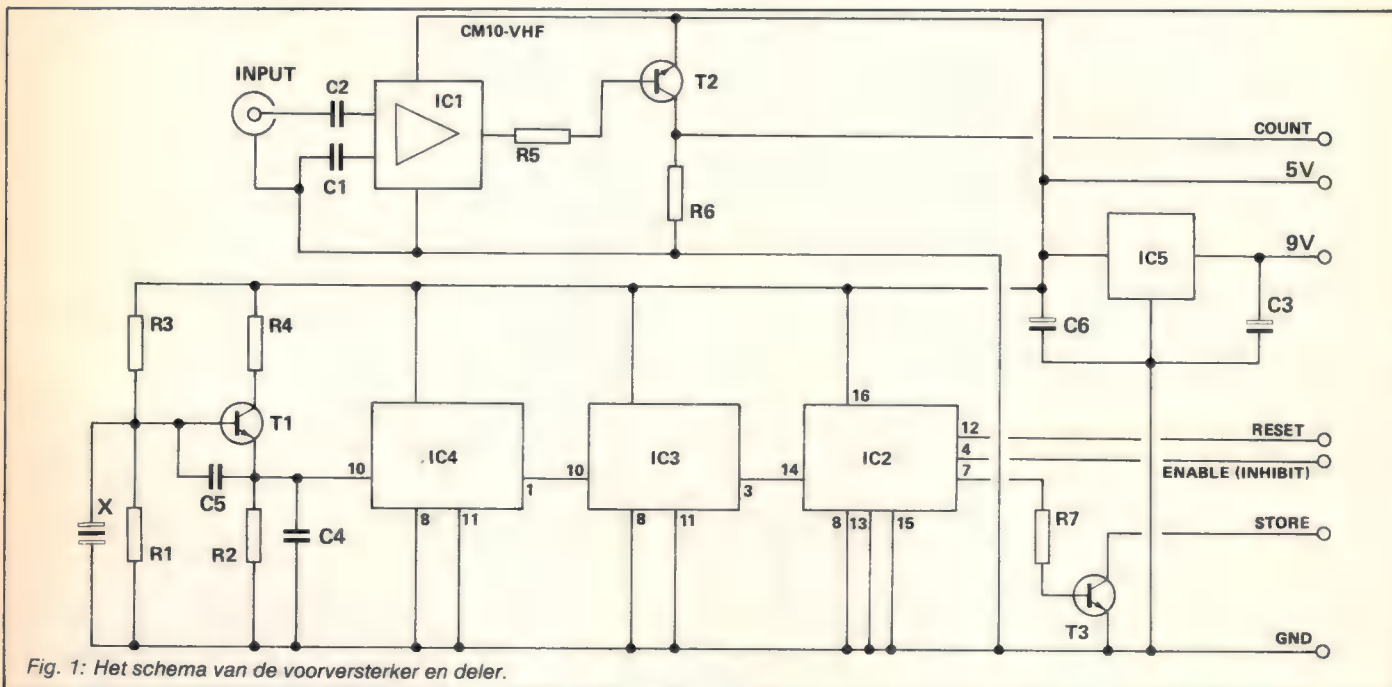


Fig. 1: Het schema van de voorversterker en deler.



deze lage nauwkeurigheid ontstaat door een z.g. prescaler (voordeler) tussen het te meten signaal en de frekwentiemeter. Normaal deelt een prescaler door 10, 100 of 1000 zodat we zelden een "geheel" getal als uitkomst krijgen. Onze frekwentieteller in zakformaat met digitale uitlezing biedt een uitstekende oplossing voor algemeen gebruik.

SDA4041 Prescaler en voorversterker

We gebruiken een SDA4041 van Siemens met ingebouwde prescaler en voorversterker, die speciaal ontwikkeld is voor het gebruik in frekwentiesynthesizers van moderne TV's. Omdat het veel toegepast wordt is het IC redelijk goed verkrijgbaar en niet al te duur. Het IC versterkt signalen van ca. 5mV tot ECL-niveau (500mV) en deelt de frekwentie door 256.

Speciale tijdbasis

Er zijn niet veel IC's met een bereik van 4 tot 1000MHz met een gevoeligheid van 5mV. Ons IC heeft de grootste gevoeligheid van 80 tot 300MHz bij een ingangssignaal tussen 50 en 100mV. Omdat het IC een 'rare' deelfrekwentie heeft gebruiken we een tijdbasisfrekwentie van 5,12MHz omdat die frekwentie deelbaar is door 256 en we met behulp van een CD4040 de benodigde 1Hz gemakkelijk kunnen verkrijgen. Zodoende is een rechtstreekse uitlezing van de frekwentie mogelijk. De benodigde stuursignalen worden uit een CD4017 verkregen. Als gevolg van de gekozen schakeling komt men uit op een drietal metingen per sekonden. Het display wordt dus 3 x per seconde voorzien van een andere waarde, maar door de resolutie zal toch een redelijk stabiele uitlezing ontstaan, die bovendien nauwkeurig genoeg is voor de meeste toepassingen.

Belangrijk

De prescaler heeft een bereik tot 1000MHz maar de frekwentiemodule kan maar tot 3,91 MHz uitlezen en het display zelfs maar tot 199.99 MHz. Voor de meeste toepassingen is dat wel genoeg maar om een uitlezing te krijgen tot 1999.9 MHz moet de klokingang van IC2 (pen 14) met pen 7 van IC3 verbonden worden i.p.v. met pen 3. Ook het kristal wordt vervangen door een type van 6,4MHz. Tevens moet de punt-sturing van het display gewijzigd worden. (zie verderop)

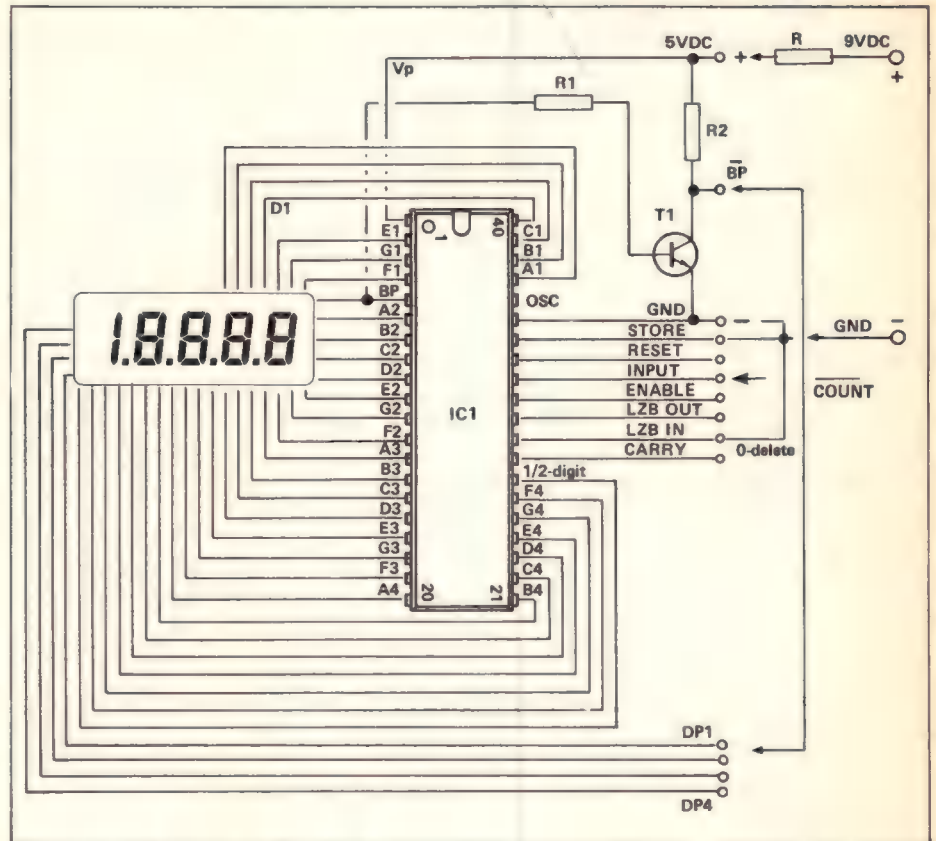


Fig. 2: Het schema van de eigenlijke teller.

De Bouw

Bij de bouw moet U erg zorgvuldig te werk gaan. Vanwege de compactheid van het onderwerp zijn enkele onderdelen zeer dicht bij elkaar geplaatst, vooral op de tellerprint is dit het geval. Bij het monteren van de onderdelen op de print moet U er rekening mee houden dat R1 en R2 vrijwel tegen de onderkant van het display aan zitten. Daarom moet U na het solderen van deze onderdelen de aansluitdraden zeer kort afknippen en

de onderdelen zo dicht mogelijk op de print monteren. Alleen bij het monteren van T1 mag U wat meer ruimte laten omdat deze transistor haaks op de print gebogen wordt. Het display moet met pen 1 aan dezelfde zijde als pen 1 van het IC ICM7224 geplaatst worden, maar aan de andere zijde van de printplaat. Pen 1 van het display kunt U ontdekken door het IC in het licht te houden. De cijfers zijn dan vaag te onderscheiden. Pen 1 zit onder het plus-teken. Er zijn een aantal draadbruggen noodzakelijk. Maak deze met geïsoleerd draad. De eerste draadbrug zorgt voor het

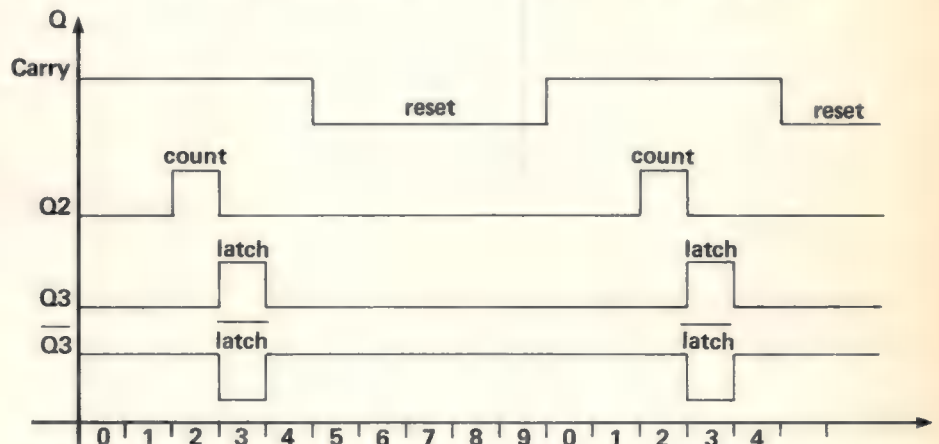


Fig. 3: Tijd diagram van de teller.



De Componentenlijst

Tellerprint:

R1,2 = 100k 1/4W
T1 = BC547
IC1 = ICM7224
LCD display b.v. Lucid 103F
Print HB421a

Vooversterkerprint:

Weerstanden:

R1 = 22k
R2,5,6 = 1k
R3,7 = 10k
R4 = 10 Ω

Kondensatoren:

C1,2 = 10nF steek 5 mm
C3 = 100 μ F tantaalelko 10 Volt
C4 = 100pF keramisch
C5 = 47pF keramisch
C6 = 4,7 μ F tantaalelko 6 Volt

Halfgeleiders:

T1 = BF199
T2 = BC557
T3 = BC547
IC1 = SDA4041
IC2 = CD4017
IC3,4 = CD4040
IC5 = 78L05

Diversen:

Print HB421b
Kristal 5,12MHz (max. uitlezing 200MHz)
of 6,4 MHz (max. uitlezing 1000MHz)
clip voor 9 Volt batterij
Printschakelaar met haakse aansluiting
chassisdeel voor cinchplug
cinchplug
eventueel: kastje

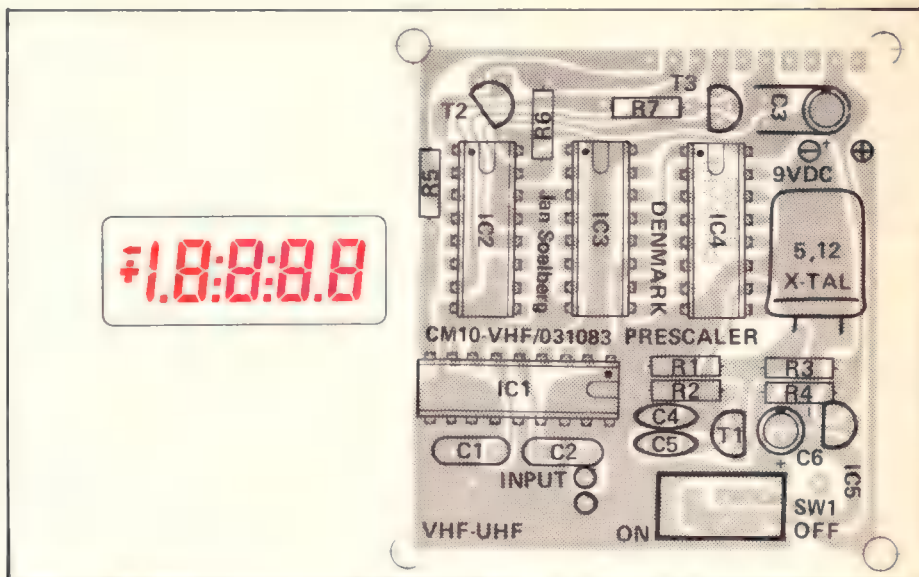


Fig. 4: De componenten opstelling van de voorversterker print.

oplichten van de juiste punt op het display. Hiervoor verbindt U aansluiting BP met de aansluiting van de punt die moet oplichten. Voor een uitlezing met 199.99MHz is dit BP3. Tevens kunt U het punt LZB met ground verbinden als U wilt dat op het display voorliggende nullen niet onderdrukt moeten worden. Wilt U dat wel, dan laat U deze verbinding open. De prescaler komt op een enkelzijdige print. Weer er op letten

dat de draden zo kort mogelijk worden afgeknipt. Volg verder de componentenlijst voor de diverse onderdelen. Als de schakeling in het kleine kastje wordt gebouwd kunt U geen gebruik maken van IC-voeten want dan past het geheel er niet meer in. Als alles samengebouwd is kan de batterij aangesloten worden. Er valt niets af te regelen, dus de teller moet het meteen doen.

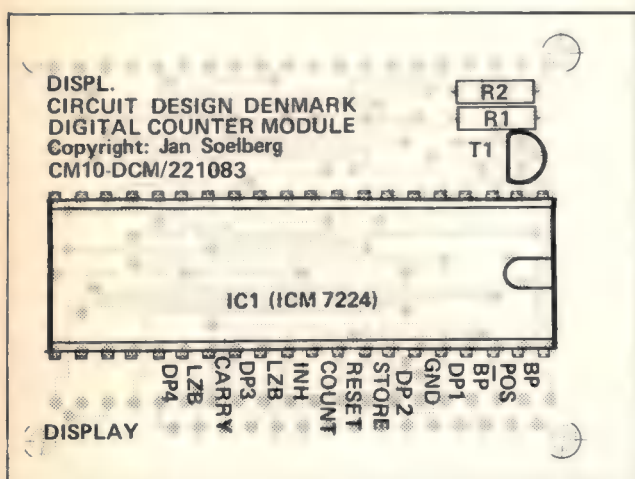
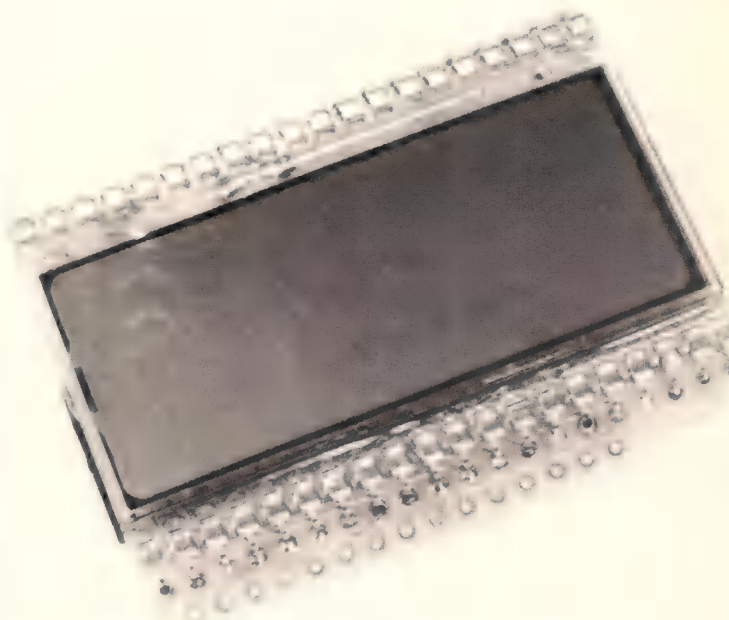


Fig. 5: De componentenopstelling van de displayprint.





Geluid, lawaai en hifi

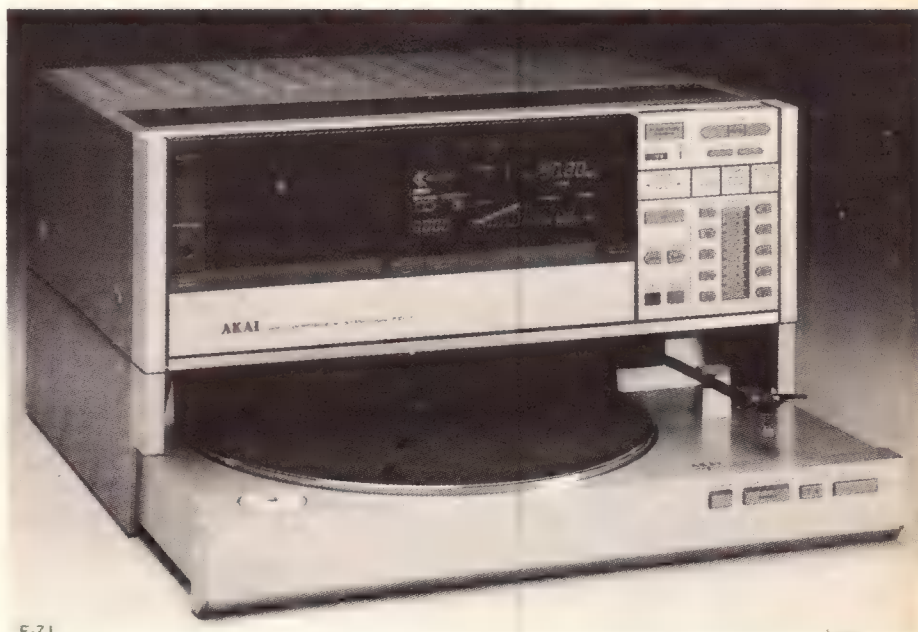
De meeste mensen zijn er zich niet van bewust dat wij in het dagelijks leven voortdurend door geluid zijn omgeven. Het neemt een schijnbaar minder belangrijke plaats in dan het zien. Slechts als men zich bewust raakt hoe belangrijk ons gehoor in werkelijkheid is gaat ook het omgevingsgeluid een belangrijker rol spelen. Een eenvoudig voorbeeld van deze bewustwording is de aanschaf van een *hi-fi* installatie, mensen die normaal nooit bewust naar radio of grammofoon luisteren leggen dan ineens maatstaven aan waar je stil van wordt. Een ander zeer voor de hand liggend voorbeeld is de politie, brandweer of ziekenauto sirene. Er zijn toch niet veel weggebruikers die deze sirenes niet horen en er adequaat op reageren.

Bovenstaand duidt ook dat geluid niet alleen belangrijk is door soort en volume maar ook door de waarde die er aan wordt toegekend. Veel geluiden geven een directe informatie over hun betekenis (telefoon, deurbel, wekker) terwijl andere geluiden geen vaste betekenis in zich dragen en pas in samenhang met andere informatie of gebeurtenissen een bekend karakter krijgen. Het allerduidelijkste voorbeeld van een interpreteerbare geluidsbron is wel de signaaltrommel die bij primitieve volken nog steeds in gebruik is. Zonder kennis van de gebruikte code is het onmogelijk de berichten te vertalen die over respectabele afstanden worden verzonden. De moderne vorm van deze trommelberichtgeving vinden we in het telegraafverkeer met zijn Morsecode terwijl ook de telex en andere datacommunicatie gebruikelijke

'piepjescode' niet veel anders is. Niet alle geluiden hebben tot doel informatie over te brengen, integendeel. Sommige geluiden schijnen alleen in ons milieu aanwezig te zijn om andere geluiden onhoorbaar of onverstaanbaar te maken. Denk maar eens aan een opstijgende Jumbojet of het gebruik van een vol voetbalstadion.

Deze verschijningsvorm van geluid werkt verstorend op de normale communicatie. Het toenemen van de lawaai-druk op onze samenleving is voor meerdere deskundigen een oorzaak van toenemende zorg en zij waarschuwen al enige tijd nadrukkelijk hiertegen.

Muziek is natuurlijk ook geluid of zo U wilt lawaai. dat lawaai aantrekkelijk gevonden kan worden zal een discotheekbezoek U bewijzen. In deze gelegenheden wordt menigmaal het volume van de gespeelde muziek zo



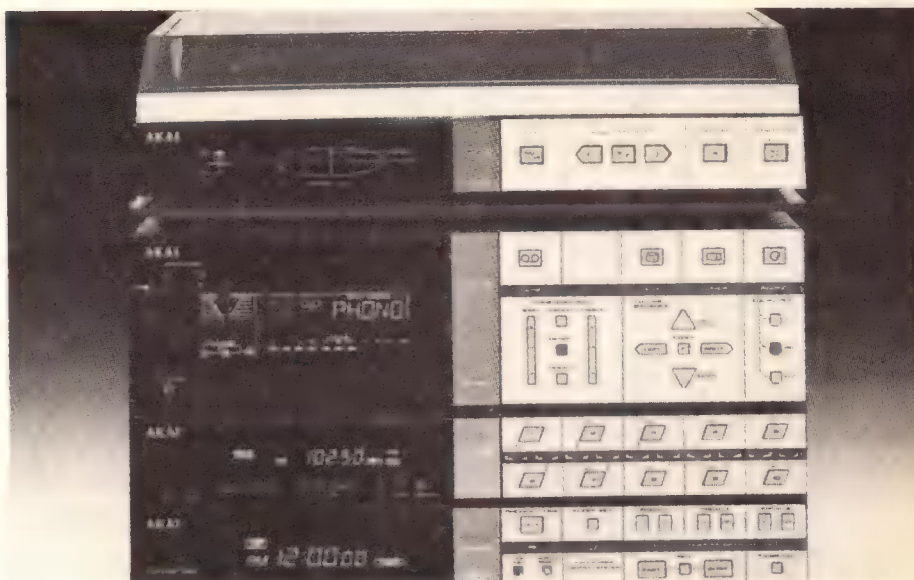
F-7 L

Geluid, lawaai en Hi-Fi



hoog opgedraaid dat het de pijngrens benadert. Toch wekt het merendeel van de bezoekers de indruk het gebodene bijzonder te appreciëren.

Nu zal de gemiddelde muzikliefhebber zijn platen of banden niet op zo'n hoog volume afspelen dat de hele omgeving beheerst wordt door de klanken uit de luidsprekerbox en iedere andere communicatie onmogelijk wordt. Toch zal hij bij de aanschaf van een versterker belangstellend informeren naar het mogelijk volume dat het nieuwe apparaat kan leveren. Daar heeft onze liefhebber natuurlijk een goede reden voor. Deze reden heet *dynamiek*. Een van de belangrijkste kwaliteitskenmerken van een hi-fi keten is de verhouding tussen de *hoogste onvervormde geluidsterkte* en de onvermijdelijke portie *eigenruis* van een installatie daarin ook begrepen de *ruis* en *rumble* van de grammofoon. De gebruikte term voor de verhouding tussen de hoogste onvervormde geluidsterkte en de aanwezige eigenruis is *decibel* (dB). Deze decibelwaarde is logaritmisch gegeven omdat ons gehoor niet lineair maar logaritmisch is. In tabel 1 zien we enkele typische decibelwaarden. Het is duidelijk dat een versterker met een te klein



vermogen minder dynamiek biedt dan een wat ruimer bemeten exemplaar. Natuurlijk is dynamiek niet de enige maatstaf die de hifi-fanaat hanteert. Een belangrijke zaak is het *frekwentiegebied*. Het voor de mens belangrijkste frekwentiegebied ligt ruwweg tussen 100 en 12000 Herz. Dat is dan ook het gebied waarin de meeste

muziekinstrumenten hun werkingsgebied hebben. Als u nu de technische gegevens van een willekeurige versterker naleest ziet u dat het opgegeven frekwentiegebied veel uitgebreider is. Dit loopt vaak van 20 tot 25000 Herz. Dit uitgebreide gebied is nodig omdat de ons aangeboden muziekinformatie behalve de hoorbare basisfrekwenties ook nog de op zichzelf onhoorbare boventonen bevat. De aanwezigheid en hoeveelheid van deze boventonen bepalen de klankkleur van elk muziekinstrument. Bijvoorbeeld ligt de laagste toon van een contrabas op ongeveer 33 Herz een frekwentie die voor het menselijk oor niet of nauwelijks waarneembaar is. De hoogste boventoon van de triangel bedraagt 16000 Herz wat voor vrijwel alle mensen ouder dan 20 jaar al niet meer hoorbaar is. Toch maakt de muziek bij afwezigheid van boventonen een 'dorre' indruk.

Vervorming is een ander bekend gegeven waar op gelet wordt bij het kiezen en kopen van hifi-apparaat. Anders dan bijvoorbeeld bij signaaloverdracht per telefoon waarbij hoge eisen worden gesteld aan de verstaanbaarheid kijkt men bij een versterker naar getallen ver onder de één procent waarbij overigens niet vergeten moet worden dat veel luidsprekers een vervorming van drie procent en meer leveren. Een bijzondere positie neemt de koptelefoon in, vervormingen van minder dan een half procent zijn eerder regel dan uitzondering. In een volgend artikel willen wij eens de begrippen *Wow* en *Flutter* onder de loep nemen terwijl ook andere aspecten van geluidswaargave en hifi-techniek aan bod zullen komen.

HB



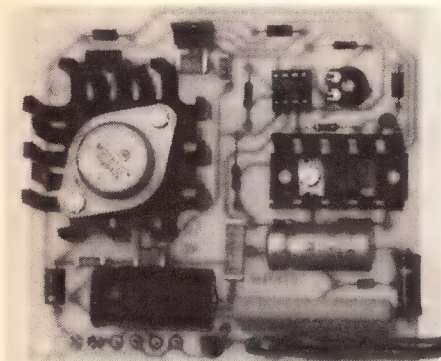


Foto 1: De volgebouwde voedingsprint ziet er overzichtelijk uit.

Het schema

De eigenlijk voeding is eenvoudig van opzet. IC1 is een spanningsregelaar. Een spanningsregelaar met een vast ingestelde uitgangsspanning refereert die uitgangsspanning aan zijn "common" aansluiting, meestal massa. Hier echter wordt over C4 een negatieve spanning opgebouwd die als regelspanning dienst doet voor de commonaansluiting van het IC. De uitgangsspanning van het IC refereert dus nu niet aan massa, maar aan de regelbare negatieve spanning op de looper van de potmeter. Als de negatieve spanning -12 Volt bedraagt is de uitgangsspanning van het IC dus 12 Volt hoger ofwel 0 Volt. Deze uitgangsspanning komt via blokkeerdiode D3 op de uitgangsklem van de schakeling. IC2 zorgt voor de voeding van IC3. IC3 is een als multivibrator geschakeld timer IC, die een pulsvormig signaal afgeeft met een puls-pauze verhouding van ongeveer 1 op 10 en een (instelbare) herhalingsfrequentie van ongeveer 100Hz. Dat wil zeggen, dat elke 1/100 seconde een puls op uitgang 3 van het IC verschijnt. T1 en T2 versterken deze puls tot een krachtige stroomstoot en via D6 komt deze puls terecht op de uitgang. De puls is altijd aanwezig; bij lage uitgangsspanning duidelijk herkenbaar en bij hoge uitgangsspanning "verdrongen" in die spanning. Juist in het lage gebied waar de modelmotor het moeilijk heeft komt deze puls goed van pas. Extreem lage rijsnelheden zijn dan mogelijk en de motor blijft toch krachtig genoeg om zijn werk te doen. Ook laagspannings hobbygereedschap kan uitstekend met deze voeding aangedreven worden.

Voeding 0 tot 12 Volt, 1 Ampère

Zeer geschikt voor het aandrijven van (model-) motoren van treinen, race-auto's, konstruktiebouwdozen én een voordelige experimenteer-voeding voor elektronika

Een voeding die voor twee verschillende functies geschikt is moet vooral voor de modelcoureur en de treintjesgek een uitkomst zijn. De elektronika-amateur echter kan met behulp van dit ontwerp ook een goedkope, volledig vanaf 0 Volt regelbare voeding bouwen. De uitgangsstroom van maximaal 1 Ampère is voor elektronika-experimenten en voor spoor- en autobaan meestal meer dan voldoende.

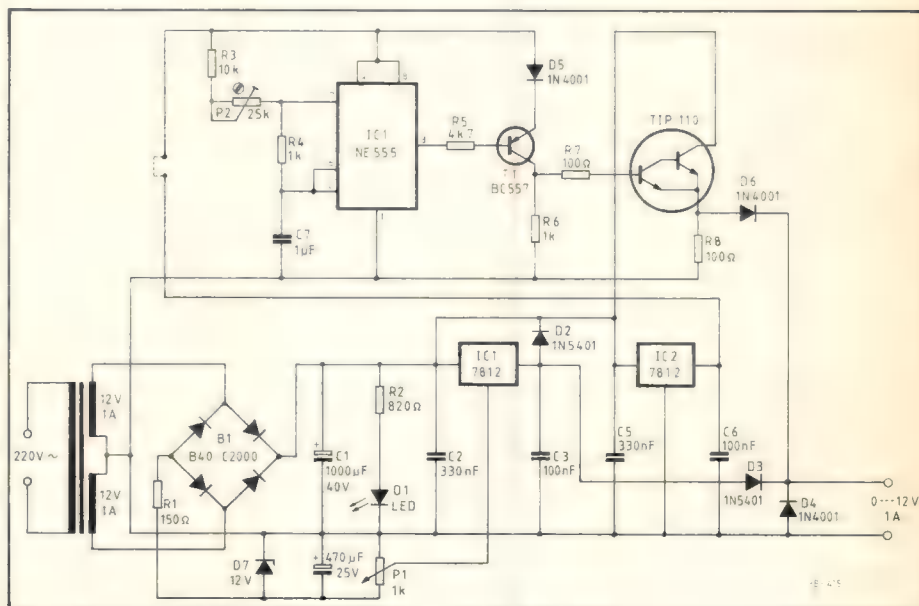


Fig. 2: Het schema van de schakeling.



De bouw

Monteer alle weerstanden en condensatoren. Let bij C1 en C4 op de plus- en minkant. Bekijk de tekening van de componentenopstelling in figuur 4, dan zal veel vanzelf al duidelijk zijn. Soldeer de dioden op hun plaats. Let op de streep op het huisje. De streep is de kathode en komt overeen met de streep in het schemasymbool. Soldeer de instelpotmeter, de brugcel, transistor T1 en IC2 op hun plaats. Schroef alvorens te solderen IC1 en T2 tegelijk met de koelplaat op de print vast. Daarna pas solderen. Monteer 14 printpenen. Even opletten: er is rekening gehouden met het aansluiten van een Volt- en/of Ampèremeter. Als U die niet wilt gebruiken moet U de twee printpenen

waartussen op de print "a" (aansluiting Ampèremeter) staat, met elkaar doorverbinden, anders werkt de schakeling niet. Regelpotmeter P1 en de LED kunt U op het bedieningspaneel monteren evenals de eventuele netschakelaar en schakelaar S1 waar we het nog even over moeten hebben.

Schakelaar S1

Indien U de voeding zowel voor elektronische toepassingen als in de functie van motorregelaar wilt gebruiken moet U schakelaar S1 toepassen. Met S1 kunt U de pulsgenerator

De Componentenlijst

Weerstanden:

(Alle 1/4 Watt tenzij anders vermeld)

R1 = 150Ω 1/3 Watt

R2 = 820 Ω

R3 = 10k

R4,6 = 1k

R5 = 4k7

R7,8 = 100 Ω

P1 = 1k mono lin potmeter

P2 = 25k instelpotmeter klein liggend

Kondensatoren:

C1 = 1000μF/40 Volt elko axiaal

C2,5 = 330nF MKH steek 7,5 mm

C3,6 = 100nF MKH steek 7,5 mm

C4 = 470μF 25 Volt elko axiaal

C7 = 1μF MKH steek 7,5 of 10 mm

Halfgeleiders:

D1 = LED rood rond 5 mm

D2,3 = 1N5401

D4,5,6 = 1N4001

D7 = zenerdiode 12 Volt 400mW

B1 = B40C2200

T1 = BC557

T2 = TIP110

IC1 = μA7812 TO-3 behuizing

IC2 = μA7812 TO-220 behuizing

IC3 = NE555

Diversen:

Print HB415

IC voet 8 polig

Trafo 2 x 12 Volt, 2 x 1 Ampère

Koelplaat KL105

Vingerkoelplaat met TO-3 boring

3 schroeven M3 x 10 en 3 moeren

M3

Eventueel: Paneelmeter 0 tot 15 Volt

Paneelmeter 0 tot 1 Ampère

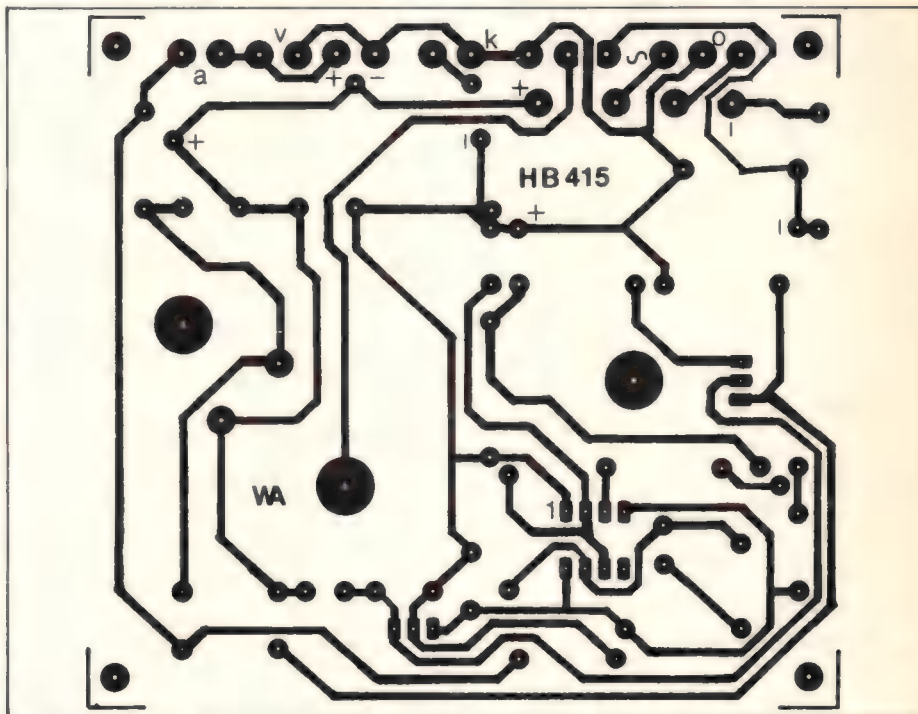


Fig. 3: De printlayout.

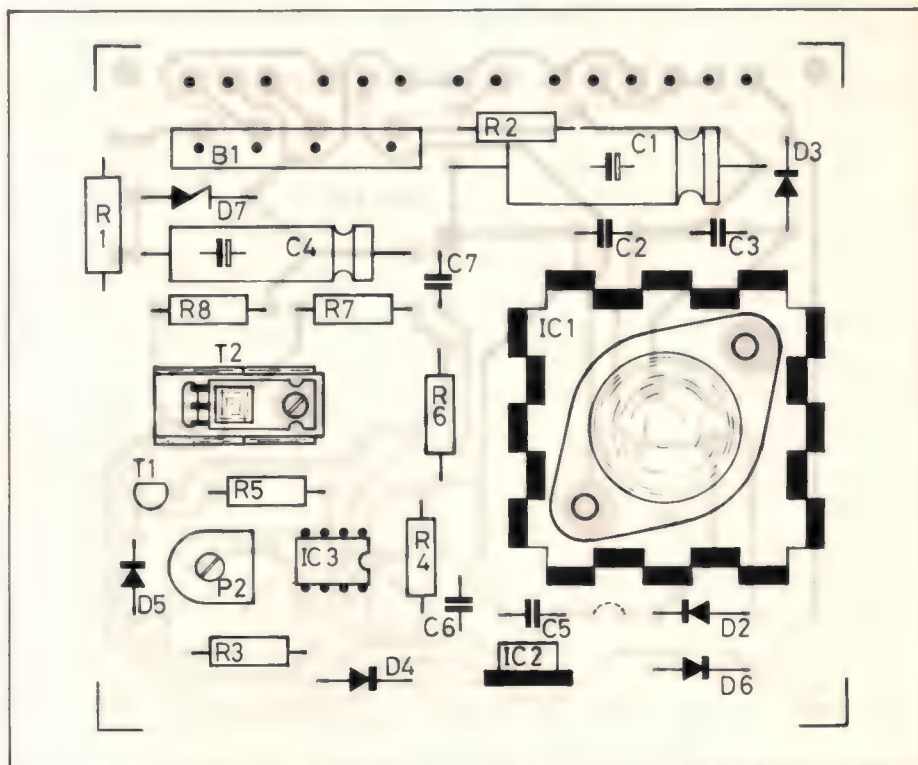


Fig. 4: De componentenopstelling.



uitschakelen. Dit soort pulsen op de uitgangsklemmen zijn volkomen onbruikbaar voor het experimenteren met elektronika. Gebruikt U de voeding echter alleen als motorregelaar dan kunt U de aansluitpunten voor de schakelaar gewoon doorverbinden op de print. Deze punten bevinden zich tussen condensator C5 en diode D1.

Kontrolle en afregeling

Sluit een trafo aan met twee wikkelingen van 12 Volt 1 Ampère. Sluit een voltmeter aan op de uitgang en controleer of de uitgangsspanning regelbaar is. Als de pulsgenerator werkzaam is zal de meter niet helemaal 0 Volt aangeven omdat de meter een beetje reageert op de pulsen. Sluit vervolgens een motor aan en regel met potmeter P1 op minimale uitgangsspanning. Regel met instelpotmeter P2 het geheel zo af dat de motor juist stil staat. De motor zal wat brommen, maar daar moet U zich niks van aan trekken, daar kan hij wel tegen. Het is overbodig te zeggen dat de motor natuurlijk niet meer stroom mag vragen dan 1 Ampère.



Foto 2: Vooral in de modelbouw is deze voeding een uitkomst.

HB

BITS VRAAG AANBOD

GEVRAAGD:

- Alle jaargangen van HOBBIT tot en met 1983. Tegen redelijke prijs. P. Langen, Horenweg 13, 6361 GC Nuth. Tel. 045-242390, na 18.00 uur.
- Schema van de ZX-microcomputer. Ik ben bereid kopieer- en portokosten te vergoeden. J. Dorrestijn, Grebbelaan 6, 3925 EJ Scherpenzeel.
- Te koop gevraagd Orgel: KORG CX3. W.G. Singer, postbus 16899, 1001 RJ Amsterdam. Tel. 01720-36338.
- Tegen vergoeding van kosten, het schema van een Leinetal radio-versterker, type 53.273-Z.Erika.185, cassettedeck, platenspeler. Model: Console. Tel. 01720-36338.
- Schema F.M. zenders (Buis of transistor). Schema elektronische echo (zonder veer). M. de Man, Hertenstraat 21, 6865 WN Doorwerth.
- BBC Model C; wie wil software ruilen, zowel op tape als diskette. Meer dan 400 commerciële programma's. Zend mij een lijst en ik zend u zo vlug mogelijk een lijst terug. Adres: R. Abts, Duifhuisstraat 19/1, 2300 Turnhout België.

AANGEBODEN:

- 'Doolhof' programma voor de HOBBIT computer, op cassette. E. Bolhuis, Essen 18, 9751 NC Haren. Tel. 050-347656.
- Te koop/te ruil enkele tientallen CBM64 programma's, w.o. spraaksynthesizer, pacman enz. W. Damman, de Pauw 22, 1398 CT Muiden (s.v.p. gefrankeerde enveloppe bijsluiten).
- Groot aantal computerbladen, te weten: Your computer, feb. '83 - jan. '84; Which micro, sept. '83 - feb. '84; en nog enkele andere bladen. In goede staat. Nieuwprijs f 150,—. Vraagprijs f 75,—. Frans Glorie, Oldenbarneveldtweg 7, 1901 KA Castricum. Tel. 02518-52352.
- VIC-20 + 16kRAM + assembler + exp. kaart + recorder. Prijs overeen te komen. D. Machiels, Kukkelbosstraat 41, 3610 Diepenbeek, België.
- Voor scanners en luchtvl. enthousiasten: Schiphol-Airport computerprogramma voor opvraag gegevens alle lijnvluchten 1984 (tijd, vluchtnummer etc.) cass. + handl. f 19,— voor CBM64, VIC20, TRS80, Tandy v. Genie, ZX81 en Spectrum. Int. tel. 071-120792 na 19.00 uur. J. Vergeest, 1e Binnenvestgracht 23, 2312 ZBB Leiden.
- Acorn Atom computer, 10k RAM en 12k ROM, z.g.a.n. f 325,00; Casiotone VL5 met leespen (orgel) z.g.a.n.; nieuwprijs f 299,00 vraagprijs f 125,00. Peter Wellens, Weth. Vrankenstraat, Maastricht, tel. 043-61211.



Gratis advertentie rubriek voor Hobbit abonnees.
Advertenties zenden aan Hobbit
Redactie, Postbus 2153
5600 CD Eindhoven.
Op elke boventoon vermelden.
LA 1984



Universele schakelaar

Reageert afhankelijk van de gekozen sensor op warmte en op vocht én kan als aanraakschakelaar dienst doen. De schakelaar heeft de keuze van momentschakelaar of van houdschakelaar. Hoe vaak komt het niet voor dat we een schakeling willen hebben die reageert op een van de hierboven genoemde toestanden. Deze schakeling is zó universeel dat alle genoemde situaties gedetekteerd kunnen worden.

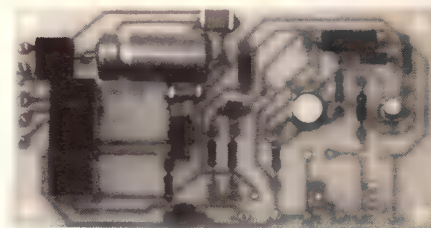
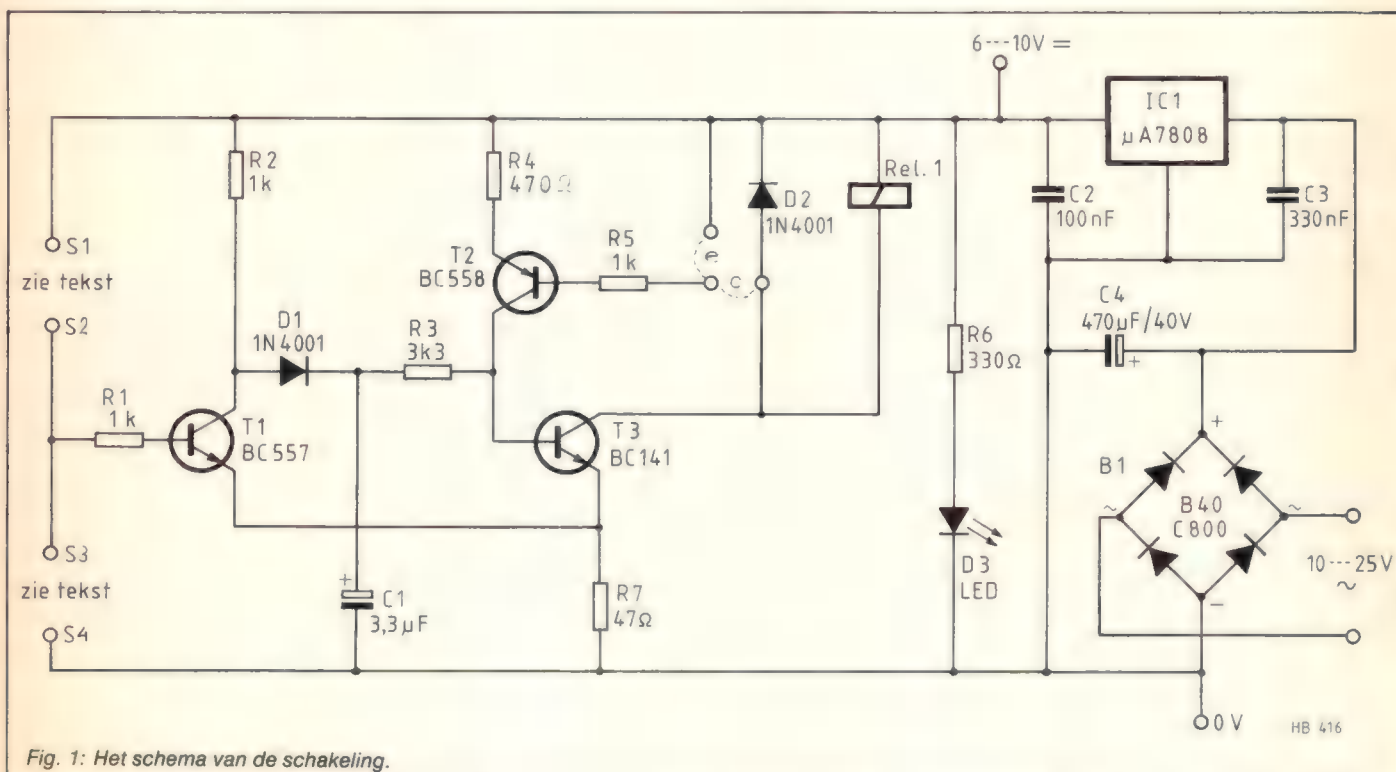


Foto 1: Zo ziet de gebouwde schakeling er uit.



Het schema

Het prinsipschema is getekend in figuur 1. Afhankelijk van de toepassing moet er een sensor worden aangesloten op de pennen S1 en S2 of S3 en S4 (Zie overzicht in figuur 5). Transistor T1 versterkt de door de sensor geregelde stroom en stuurt dan door middel van T3 een relais. Door de gemeenschappelijk emitterweerstand van T1 en T3 ontstaat er een spontaan schakelmoment. Het relais gaat niet klapperen omdat er zo een bepaalde hysteresis is tussen in- en uitschakeltijdstip. Transistor T2 heeft een extra functie. Als verbinding "e" gemaakt is schakelt het relais alleen in als de ingestelde situatie zich voor doet en weer uit als die situatie voorbij is. Maar als verbinding "c" gemaakt wordt zal het relais, als het eenmaal aangetrokken staat, niet meer afvallen.

Voor het resetten moet de voeding uitgeschakeld worden of "c" onderbroken en "e" weer gemaakt. Er is voor deze houd-schakeling gekozen omdat dan geen extra kontakt nodig is op het relais.

De bouw

De componentenopstelling in figuur 3 geeft een duidelijk beeld welke onderdelen waar moeten zitten. Monteer achtereenvolgens R1 tot en met R7, C1 tot en met C4 (let bij C1 en C4 op plus en min zijde), de bruggelijkrichter en de beide dioden. Let bij de laatste op de kathodestreek die overeenkomt met de streep in het schema. Ook de LED, het relais en de spanningsregelaar (IC1) kunnen geplaatst en gesoldeerd worden. Kies vervolgens een sensor en sluit die op de juiste plaats aan. Op de

overgebleven plaats komt een (instelbare) weerstand. Als U graag nauwkeurig wilt kunnen afregelen kunt U het beste een meerslagen instelpotentiometer toepassen.

Licht en donker

Met een LDR kunt U licht detecteren. Al naar gelang de toepassing soldeert U de LDR tussen S1 en S2 of S3 en S4. Voor de waarde van de instelpotmeter zie tabel 5. Afregelen naar eigen smaak. De plaats van de LDR is afhankelijk van het feit of het relais aangetrokken dan wel in rust staat als de schakeling niet actief is.

Temperatuur

Op een van de sensor-ingangen wordt de NTC aangesloten. Ook een PTC is



De Komponentenlijst

Weerstanden:

(Alle weerstanden 1/4 Watt tenzij anders vermeld)

R1,2,5 = 1k

R3 = 3k3

R4 = 470 Ω

R6 = 330 Ω

R7 = 47 Ω

eventueel:

LDR, NTC, PTC, Vochtsensor (HB416b)

Instelpotmeters 100k, 10k klein liggend of meerslagen cermet (P1, P2)

Weerstand 10M

Kondensatoren:

C1 = 3,3 μ F/10 Volt elko axiaal

C2 = 100nF MKH steek 7,5 mm

C3 = 330nF MKH steek 7,5 mm

C4 = 470 μ F/40 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:

D1,2 = 1N4001

D3 = LED rood 5 mm

T1 = BC557 (evt. BC517)

T2 = BC558

T3 = BC141

IC1 = μ A7808 TO220

B1 = brugcel B40C800

Diversen:

Print HB416

Rel.1 = Siemens staand of liggend printrelais 6 volt V23027-serie

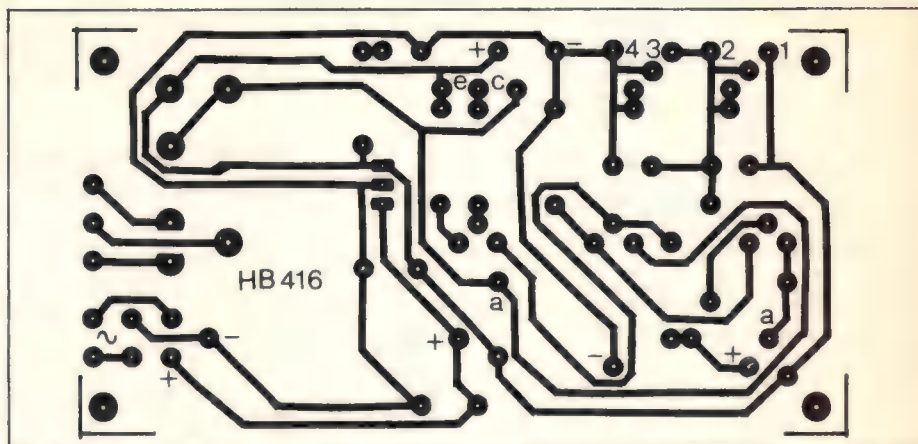


Fig. 2: De printlayout.

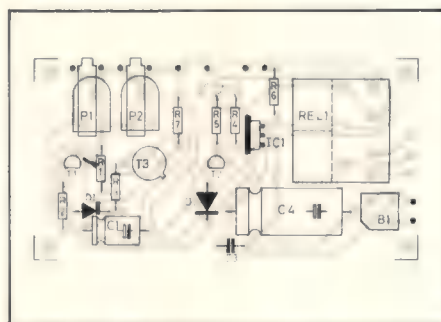


Fig. 3: De componentenopstelling.

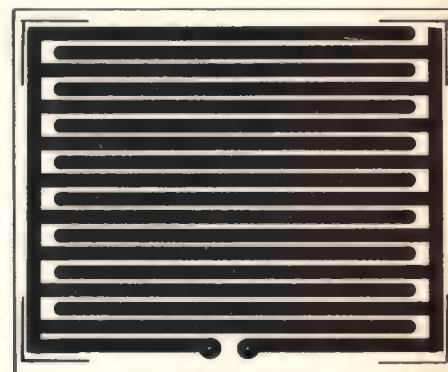


Fig. 6: Printlayout van de vochtsensor.

Fig. 5: Hoe de sensoren aan te sluiten

sensor voor	S1 - S2	S3 - S4	T1	Relais trekt aan bij ... worden
licht	LDR	P2	BC 557	donker
licht	P1	LDR	BC 558	lichter
Temperatuur	NTC	P2	BC 558	warmer
Temperatuur	P1	NTC	BC 558	kouder
Vocht	Vochtsensor	R = 100k	BC 517	droger
Vocht	R = 100k	Vochtsensor	BC 517	natter
Aanraken	R = 10M	niets	BC 517	aangeraakt

mogelijk. Hier geldt wederom dat de plaats van de sensor afhankelijk is van het wel of niet aangetrokken staan van het relais met de schakeling in rusttoestand. Afregelen weer naar eigen behoefte.

Vocht

Er geldt wat al verteld is bij temperatuur en licht. Nu moet U echter transistor T1 vervangen door een BC517. In plaats van een instelpotmeter kunt U een vaste weerstand van 10M gebruiken. Als vochtsensor is het speciale printje zeer geschikt maar U kunt ook zelf een vochtsensor maken van metalen pennen en/of draden. Zo detecteren bijvoorbeeld twee grote spijkers die in een bloempot geprikt zijn of het tijd wordt om de planten water te geven. En een soepele dunne, niet geïsoleerde draad in een laken geregen laat U weten of de baby nat is.

Aanraak contact

Het is ook wel eens gemakkelijk een functie te bedienen met een aanraakschakelaar. Zo'n schakelaar werkt betrouwbaar en bevat geen bewegende onderdelen die snel kapot kunnen. Dat is een van de andere mogelijkheden van dit ontwerp. Vervang transistor T1 door een BC517. De twee sensoraansluitingen blijven in dit geval open. Het aanraakcontact komt aan aansluiting 2/3 van de print (R1). Als verbinding "e" gemaakt is zal het relais aantrekken als het aanraakvlak wordt geraakt en bij loslaten van dit vlak valt het relais weer af. Door C1 te vergroten blijft het relais gedurende een bepaalde

tijd aangetrokken staan ook als het contactvlak weer is losgelaten.

Voeding

Voeding kunt U halen uit batterijen, akku en netvoedingsapparaat. Gelijkspanningen tot 10 volt sluit U aan op punt "+" en "-" en wisselspanningen of gelijkspanningen van 10 tot 25 volt op de wisselspanningsaansluiting. De opgenomen stroom van de schakeling bedraagt bij aangetrokken relais ongeveer 60mA. Het door ons toegepaste relais is geschikt voor 220 volt met een maximum stroom van 7 Ampère.

HB



Om hier enigszins een idee van te krijgen willen we eerst eens nagaan welke basisbewerkingen een microcomputer zoal kan doen. In ons vorig artikel vertelden we reeds dat de microcomputer méér is dan een elektronische rekenmachine. Natuurlijk kan hij *rekenen*. Dat betreft dan alle normale rekenkundige bewerkingen zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen en worteltrekken. Hij kan de uitkomst van berekeningen in verschillende graden van precisie geven, maar hij kan ook de uitkomst afronden op een geheel getal indien dat gewenst wordt. Daarnaast kan de computer ook *onthouden*. Dat is ook niets bijzonders, zult u misschien zeggen want dat is ook al bekend van de meer geavanceerde soorten zakrekenmachines. Het is dan mogelijk een bepaalde uitkomst van een berekening even in het geheugen "weg te zetten". Men kan dan eerst een tweede berekening maken en daarna met beide uitkomsten (de eerste in het geheugen en de tweede) weer een nieuwe berekening te maken. Die eerste uitkomst wordt dan weer uit het geheugen gehaald om er verder mee te werken.

Als voorbeeld gaan we een begroting maken van onze vakantie (erg actueel in deze tijd van het jaar!). Dan berekent U eerst de reiskosten. Gaat u met eigen auto dan bepaalt u eerst het aantal kilometers dat gereden zal worden, zowel heen- en terugreis als de uitstapjes ter plaatse. Dat totaal aantal kilometers wordt nu vermenigvuldigd met de kilometerprijs van uw wagen (dus benzineverbruik per km + eventuele bijkomende kosten als verzekering, afschrijving, enz.). U hebt nu de totale kosten van het vervoer. Dat getal zou u even op een papiertje kunnen noteren, maar de computer onthoudt dat wel even voor u. Dan berekent u op dezelfde manier de hotelkosten, (prijs per dag, aantal dagen) de dagelijkse kosten voor voeding, uitgaan, souvenirs, enz. Tenslotte telt de computer alles voor u bij elkaar en u hebt een totale begroting voor uw vakantie. Alleen zeer geavanceerde, zeer dure rekenmachines kunnen dit de computer nadoen.

Maar de computer kan nog méér. Hij kan ook *beslissingen* nemen. Maar dat kan hij alleen als hij daartoe goed geïnstrueerd wordt. Als voorbeeld gaan we onze centrale verwarmingsinstallatie laten regelen door de computer. U stelt dat de temperatuur in uw huiskamer (waar gewoonlijk de thermostaat is geplaatst) overdag bijv. 20 graden moet

zijn en 's nachts 15 graden. U vertelt de computer hoelaat 's morgens de dagtemperatuur ingaat en hoelaat 's avonds weer op nachttemperatuur omgeschakeld moet worden. U vertelt hem ook dat de keteltemperatuur afhankelijk van de buitentemperatuur moet worden ingesteld, want hoe kouder het buiten is, hoe hoger de keteltemperatuur dient te zijn om een

economische warmte-overbrenging te waarborgen. Dan krijgt de computer de beschikking over een elektrische klok die hem vertelt wanneer de omschakeltijden zijn en zal hij de waterpomp en de gasklep zodanig bedienen dat alles loopt zoals u zich dat had voorgesteld. Gasklep en waterpomp worden, wanneer de kamerthermostaat vertelt, dat de temperatuur te laag wordt,

Wat kan een microcomputer allemaal doen

Nadat we in het vorige artikel over microcomputers het ontstaan ervan hebben belicht, willen we deze keer stilstaan bij de mogelijkheden die de microcomputer ons te bieden heeft. We stelden reeds dat de microcomputer ontelbaar vele taken op zich kan nemen en dat er dagelijks nog nieuwe mogelijkheden worden gecreëerd. Werkelijk, het lijkt er op dat we kunnen zeggen dat de toepassingsgebieden onbegrensd zijn. Nu komt dat mede doordat de microcomputer nog steeds in ontwikkeling is, dat wil zeggen dat er steeds weer verbeteringen en verfijningen worden aangebracht die die nieuwe mogelijkheden waar maken en daardoor is voorlopig het einde van die ontwikkeling nog lang niet in zicht.





gelijktijdig ingeschakeld, maar zodra de temperatuur van het ketelwater hoog genoeg is wordt de gasklep gesloten zodat geen verwarming van het ketelwater meer plaatsvindt. De waterpomp echter blijft nog even doordraaien zodat het water blijft circuleren totdat de watertemperatuur voldoende is gedaald en dus voldoende warmte via de radiatoren werd afgegeven. Nu zult u aanvoeren dat er van die kleine kastjes in de handel zijn die dat allemaal doen, accoord, maar . . . met een computer kunt u nog veel meer variaties in aanbrenge en het geheel op uw eigen persoonlijke verlangens en inzichten afstemmen. U beslist en de computer, uw dienaar, voert uw wensen prompt en precies uit. Hij bestuurt de gehele cv-installatie volgens uw wensen. Hij beslist aan de hand van de gegeven omstandigheden en aan de hand van de door u gegeven instructies! Behalve beslissen kan hij dus ook *besturen*!

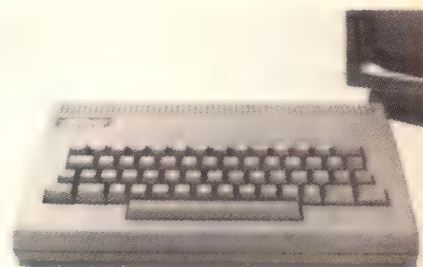


Dit zijn nog maar enkele zeer eenvoudige toepassingen van de computer, maar het geeft al een heel klein beeldje van de mogelijkheden. In ons vorig artikel hebben we al vluchtig enkele toepassingsgebieden genoemd, maar daar willen we hier nog wat uitvoeriger op in gaan. Als we ons eerst even bezighouden met de toepassing in het bedrijfsleven. Regelmatig lezen we in kranten of zien op de T.V. de berichten over de grote werkeloosheid, niet alleen in ons land, maar in vele landen. En heel vaak wordt de oorzaak daarvan in verband gebracht met de steeds verdergaande automatisering op allerlei gebieden in dat bedrijfsleven. Wij

willen ons hier beslist geen standpunt aanmatigen, maar ons slechts bezighouden met dat verschijnsel, die automatisering en de rol van de computer daarin. Het automatiseren van machines en apparaten is trouwens een verschijnsel dat al lang vóór de komst van de computer een grote rol speelde in de fabrieken, maar de besturing berustte toen in belangrijke mate op geavanceerde fijnmechanische constructies en -systemen, waarbij de elektrotechniek nog slechts een bescheiden rol speelde. Door de enorme mogelijkheden van de computer konden kansen gecreëerd worden om de processen niet alleen in belangrijke mate te verfijnen maar ook te completeren en te vervolmaken. Niet alleen separate machines kunnen thans door een computersysteem worden bestuurd, maar de gehele productieprocessen in bijv. de petrochemische industrie worden beheerst door computers, waarbij deze het proces controleren

door voortdurende metingen op alle belangrijke punten in dat productieproces en aan de hand daarvan de procesdelen optimaal regelt en het geheel dus volledig bestuurt. Dit zijn prachtige staaltjes van computertechniek en hoewel we ons kunnen verbazen over de geweldige belangrijke rol van de computer moeten we ons toch steeds realiseren dat het de mens is die die computer steeds op de juiste wijze moet instrueren, want zonder de juiste instructies kan de computer echt geen kant uit! Op de T.V. zien we soms opnamen van melkfabrieken of groentefabrieken waar we eindeloze rijen flessen, potten of

blikken achtereen over de vulstraten zien glijden waarbij ze onberispelijk worden gereinigd, gevuld en afgesloten. En als er eens iets mis gaat zorgt de computer ook nog dat de "uitval" van de goedbevonden artikelen gescheiden wordt.



Maar, dis alles kunnen we ons redelijk goed voorstellen. Tenslotte "zien" we dat allemaal voor onze eigen ogen afspelen en is het a; snel iets waarmee we vertrouwd raken. Ook al kunnen we niet zo maar even doorgronden welke staaltjes van intellect en doorzettingsvermogen aan zo'n proces vooraf zijn gegaan.

Maar ook op het gebied van de bedrijfsvoering is de computer tegenwoordig een absoluut onmisbaar hulpmiddel geworden. Dat is voor de leek niet zo eenvoudig te begrijpen maar we willen proberen, samen met u een kantoor van een fabriek te bezoeken en na te gaan wat daar allemaal moet worden gedaan, en . . . wat de computer daarbij voor hulp biedt. De bedrijfsleider van een fabriek is natuurlijk zeer geïnteresseerd aan het eind van de dag te weten, hoeveel produkten van elke soort er geproduceerd zijn. Hij zal dat getal willen vergelijken met de uitkomsten van vorige dagen en weken om na te gaan of er die dag goed gewerkt is. Als de productie tegenvalt, zal hij willen weten waarom. Waren er niet genoeg grondstoffen aangevoerd of was een van de machines kapot? Ook de hoeveelheid uitval is natuurlijk belangrijk om een goed overzicht te hebben wat in de fabriek gebeurt. Vroeger werden alle gegevens die met de productie te maken hadden op lijsten ingevuld. Die moesten 's avonds op kantoor worden verwerkt en opgeteld, tot de einduitslag aan de directeur kon worden aangeboden. Indien er een computer aanwezig is wordt erke partij artikelen direkt bij aankomst in het magazijn "in de computer gestopt" die de gegevens onmiddellijk verwerkt. Op *elk moment* van de dag kan de bedrijfsleiding de stand aan de computer opvragen en een idee hebben van de fabrieksresultaten. Hieruit volgt, dat de



computer het werk niet alleen veel sneller doet dan vroeger de kantoorklerken maar tevens in staat is veel méér en gevarieerder gegevens te produceren. Elk moment is de magazijninhoud bekend zodat de verkoopafdeling ook *elk moment* kan vertellen tegen de klanten wat en wanneer geleverd kan worden. De bedrijfsvoering is hierdoor slagvaardiger! Maar ook die afleveringen gaan in de computer die trouw de situatie bijhoudt. De computer is dus een puur gegevensverwerkende machine geworden en hij doet dat foutloos en razendsnel. Hij zorgt voor de voorraadadministratie, de boekhouding, de salarisadministratie, en kan ook teksten verwerken. Dat laatste is ook een interessant voorbeeld. De typiste tikt de brieven op de computer die het resultaat op het beeldscherm laat verschijnen maar het geheel tegelijk onthoudt! Corrigeren, uitwissen en toevoegen gaat heel gemakkelijk op de computer die alle veranderingen direct in zijn geheugen verwerkt. Als alles geheel in orde is wordt de brief "uitgetikt" op de bijbehorende printer. Maar, als de computer ook nog een adressenbestand in zijn geheugen heeft, is men in staat aan alle daarvoor in aanmerking komende adressen in principe dezelfde brief te zenden met daarin gegevens verwerkt die weer per brief (per klant) verschillend kunnen zijn. Onze brievenbus wordt tegenwoordig heel vaak voorzien van dit soort "persoonlijke" brieven van al dan niet achtenswaardige handelsmaatschappijen. Maar genoeg over de computer in het bedrijfsleven. Wat kan de computer thuis voor ons betekenen?

Laten we eerst nog eens herhalen wat we de vorige keer reeds opmerkten dat er twee hoofdgroepen microcomputers belangrijk zijn in huis, ten eerste de computer geschikt voor één specifiek doel, ten tweede de computer voor meer algemeen gebruik. Tot de eerste groep behoort de welbekende spelcomputer. Ze zijn er tegenwoordig al voor enkele tientjes maar zijn dan slechts in staat een betrekkelijk eenvoudig spelletje met u te spelen. Er zijn er ook van wat groter formaat, waarbij het spel al veen gecompliceerder kan zijn, ja, zelfs kan blijven boeien, omdat er een zekere vaardigheid voor nodig is die geleidelijk kan worden opgevoerd en waardoor de resultaten steeds beter worden. Tenslotte zijn er de grotere spelcomputers waarop vele spelletjes kunnen worden gespeeld. De spelletjes zijn dan verkrijgbaar als een aparte module die in de computer kan worden geschoven. Hieruit krijgt de computer

zijn instructies hoe het spel gespeeld dient te worden. Maar, dat heeft ook weer een keerzijde want niet alleen dat die spelcomputer duurder is, ook die modules moeten elk apart worden gekocht en dat kan nog aardig oplopen! Eén ding hebben al deze spelcomputers met elkaar gemeen: ze zijn alleen geschikt voor het spel of de spellen, zoals die door de betreffende computerfabrikant worden geleverd. Als u zoiets koopt wees er dan van overtuigd dat u hiermede tevreden bent. Van enig eigen inbreng is absoluut geen sprake.

Andere voorbeelden van toepassing van de microcomputer in huis is het gebruik in moderne foto- en filmtostellen, in polshorloges, wasmachines, enz. maar ook in de auto! Door toepassing van de microcomputer in de auto kan men de regeling van de motor verbeteren, zodat die zuiniger gaat lopen én minder luchtverontreiniging veroorzaakt. In de toekomst verwacht men het brandstofverbruik op deze wijze met zo'n 40% te kunnen verminderen! Maar nu die andere groep computers, die meestal huis- of hobbycomputers worden genoemd. Het grote verschil met de spelcomputer en diens familie ligt in hoofdzak in het feit, dat men *zelf* de computer kan instrueren wat men van hem gedaan wil hebben. Deze computers kunnen van buiten af de instructies krijgen om datgene te doen wat we willen. Natuurlijk kunnen we er ook spelletjes op doen, maar er zijn nog zoveel andere zaken die de dagelijkse sleur in huis wat kunnen verlichten. Als voorbeeld noemen we het controleren en regelen van de huishoudfinanciën. Analooog aan de boven aangehaalde bedrijfsvoering kunnen we met een huiscomputer alle inkomsten en uitgaven controleren alsmede de cosequenties van de vele



geldtransacties. Voor velen kan dit een zeer overzichtelijk beeld van de "stand" bieden. Maar ook de muzikliefhebber kan zijn bezit aan grammofoonplaten of muziekcassettes in het computerbestand opnemen met alle gegevens zodat de computer hem onmiddellijk kan vertellen welke platen hij van Bach bezit, welke muziekstukken erop staan, door wie gespeeld, wanneer opgenomen, enz. Op analoge wijze kan de postzegelverzamelaar zijn kostbare kleinodiën rubriceren en, als hij de waarde van elk kent, kan het totaalbedrag van de waarde hem doen overwegen om toch maar een extra verzekering aan te gaan. En de liefhebber van miniatuurmodeltreintjes kan een computer te hulp roepen om allerlei activiteiten te regelen op zijn modelspoorcomplex, zoals het omzetten van wissels, het sluiten en openen van spoorbomen, het geven van licht- en geluidsignalen, enz. terwijl, bij het toepassen van meer dan één trein de spanningsregeling op de rails zodanig kan worden bestuurd, dat onaangename situaties als botsingen kunnen worden vermeden.

Al we dan bedenken dat de computer ook nog in staat is geluiden te produceren en dus hele melodien kan spelen, en op het beeldscherm behalve tekst ook nog allerlei figuren kan tekenen (grafiek) dan begint u misschien een heel klein idee te krijgen van de werkelijk onbegrensde mogelijkheden. Langzamerhand zal de vraag bij u opkomen hoe die computer dat nu allemaal voor elkaar krijgt. Om u daar iets van te laten begrijpen dienen we enigszins te weten wat er eigenlijk *in* de computer zit. Daarover willen we de volgende keer met u praten.





Uni-junction transistor

Het sturen van de beide thyristoren gebeurt met pulsjes die door een uni-junction transistor (Tr1) opgewekt worden. Tr1 werkt als oscillator. De werkfrequentie van deze oscillator is te beïnvloeden met P1 en P2. Op de basisaansluiting (B2) en daardoor over beide scheidingstrafo's staat een naaldpulsje. Dit pulsje komt via de trafo's terecht op de gates van de thyristoren. De thyristoren zijn opgenomen in het 220 volt circuit en werken als schakelaar. Afhankelijk van type en koeling kan een vermogen tot 6000 Watt worden geregeld.

Als U vermogens tot 1500 Watt wilt regelen, kan de gehele schakeling op de print gemonteerd worden. Bij grotere vermogens moeten de aansluitingen die de grote stroom voeren uitgevoerd worden met dikke draden (2,5 mm Ø tot 10 Ampère en 4 mm Ø tot 35 Ampère). Monteer de weerstanden en de instelpotmeter op de juiste plaats. Dan de condensatoren. Vervolgens de dioden. Let hierbij op het streepje op het huisje dat de kathode aangeeft. Het streepje op het huis komt overeen met het streepje in het schemasymbool. Ook de UJT komt op de print. Daarna volgen de nettrafo en de beide pulstrafo's en als laatste de beide thyristoren. De thyristoren zullen een koelplaat nodig hebben. Let er op dat het aangegeven montageplaatje van de thyristoren verbonden is met de anode aansluiting en dus netspanning voert. De extra aan te brengen koelplaten MOETEN DUS

Dimmer voor maximaal 6000 Watt

Voor het regelen van grote vermogens (groter dan 2500 Watt) moeten wat extra voorzieningen worden getroffen om een goed werkende en soepele regeling te verkrijgen. Met dit ontwerp is dat op een eenvoudige manier en toch effectief opgelost. De schakeling is zeer geschikt voor het regelen van elektrische verwarmingsapparatuur, toneelverlichting e.d.

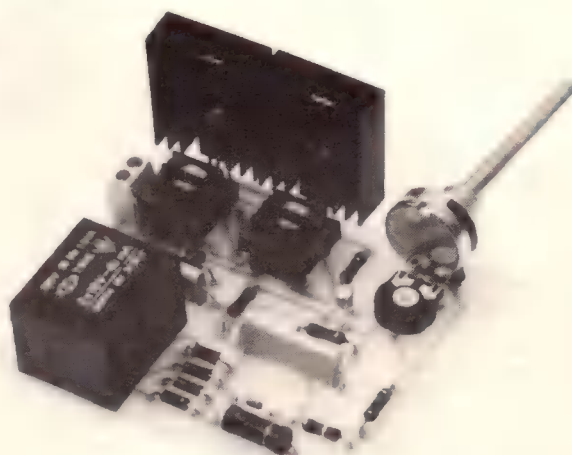


Foto 1: De vermogens dimmer gebouwd voor 2000 Watt.

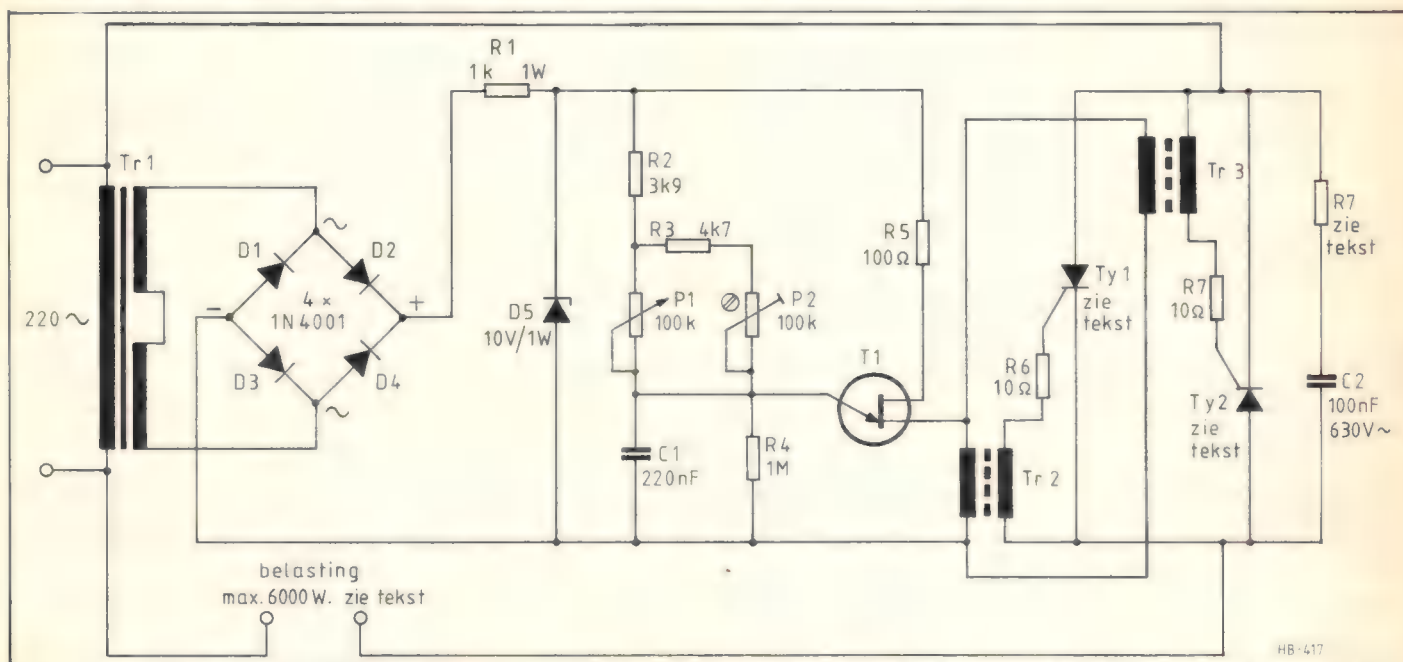


Fig. 2: Het schema van de regelaar.



De Komponentenlijst

(Alle weerstanden 1/4 W tenzij anders vermeld)

R1 = 1k 1W

R2 = 3k9

R3 = 4k7

R4 = 1M

R5 = 100 Ω

R6,7 = 10 Ω 1/3 W

P1 = 100k mono lin potmeter 6 mm as

P2 = 100k instelpotmeter groot liggend

Kondensatoren:

C1 = 220nF steek 22,5 mm

C2 = 100nF steek 22,5 mm 400 Volt

Halfgeleiders:

D1,2,3,4 = 1N4001

D5 = 10 Volt 1 Watt zenerdiode

Tr1 = 2N2646

Ty1,2 = TIC126 (zie tekst)

Diversen:

T1 = printtrafo 2 x 18 Volt 2 x 40mA

T2,3 = scheidingstrafo 1:6 met ferrietkern

Print = HB417

Koelmateriaal zie tekst.

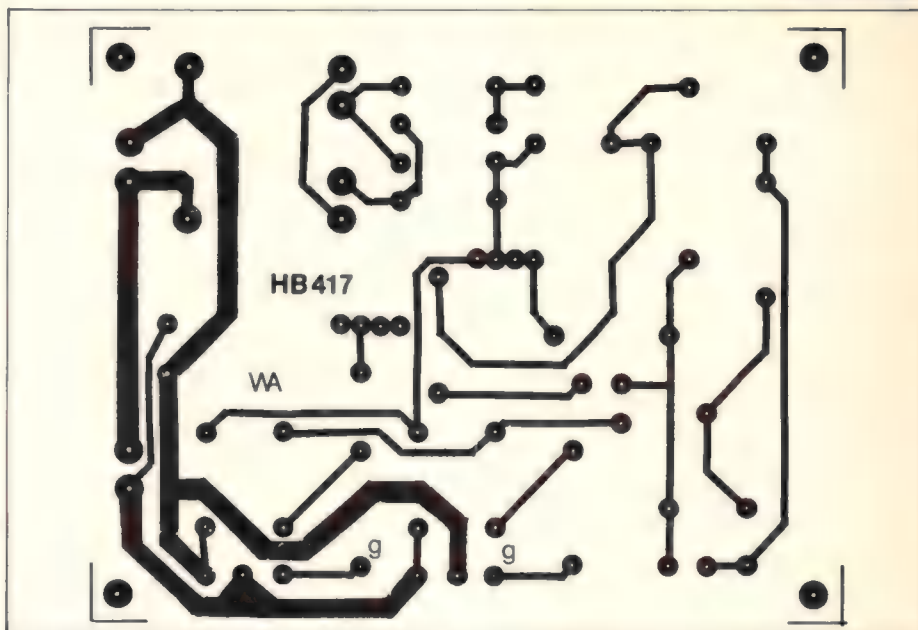


Fig. 3: De printlayout

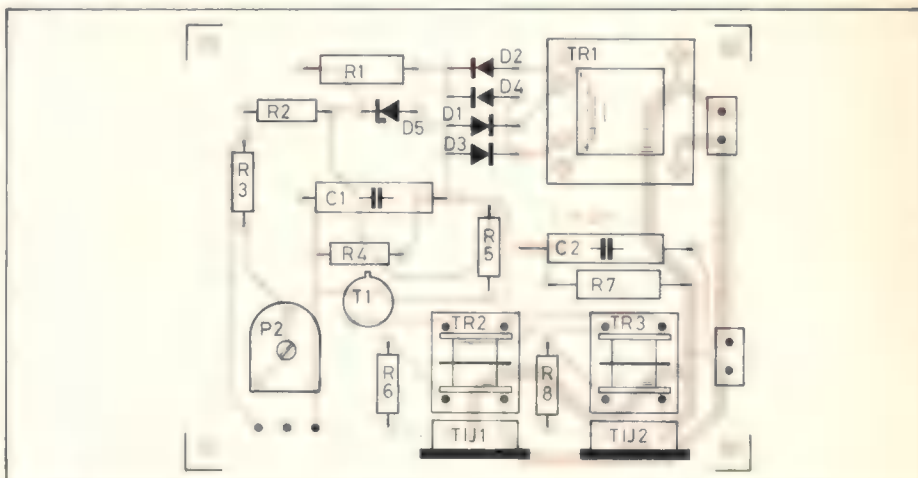


Fig. 4: De komponentenopstelling.

GEÏSOLEERD T.O.V. ELKAAR EN GEÏSOLEERD T.O.V. DE BEHUIZING opgesteld zijn. En nogmaals: de bedrading bij grotere vermogens dan 1500 Watt niet via de print maar zoals aangegeven is in fig. 5.

Voor de pulstrafo's gebruikt U bij voorkeur typen met een ferrietkern, maar trafo's met een ijzerkern werken ook.

Aansluiten en testen

Sluit de print aan zoals op tekening 5 is aangegeven en verbindt de print met het net. Als alles goed is kunt U met P2 de minimum vermogensafgifte instellen en met P1 van minimum tot maximum regelen. In verband met de wikkelrichting van de pulstrafo's van diverse fabrikanten kan het mogelijk zijn dat een van beide of beide thyristoren niet willen ontsteken omdat de ontsteekpuls niet positief gaat ten opzichte van de kathode, maar negatief gericht is. Met een oscilloscoop is dit duidelijk te zien. Beschikt U daar niet over dan moet U dat uitproberen. Het eenvoudigst gaat dat als de trafo's niet in de print zijn aangesloten. Als de aansluiting andersom is krijgt de print een kleine wijziging. De printsporen naar

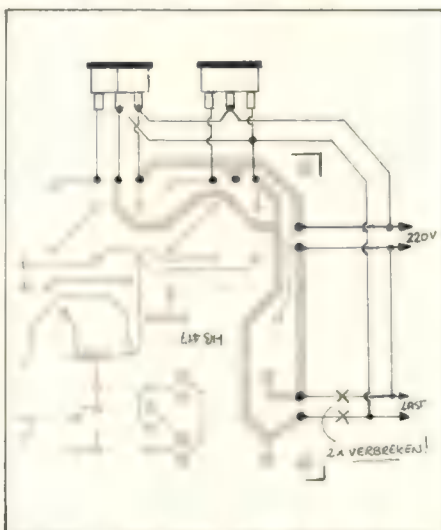


Fig. 5: De aansluiting van de print als meer dan 1500 Watt geregeld moet worden.

de primaire aansluiting krabt u los en sluit met montagedraad de trafo juist andersom aan. Dus eerst uitproberen en dan pas de trafo op de print solderen. Wij hadden bij het uitproberen van de schakeling overigens geen enkele "verkeerd gewikkelde" trafo en we hebben er toch een fors aantal geprobeerd.

Waarschuwing

U werkt met een schakeling die rechtstreeks met het net is verbonden. Ook de koelplaten voeren netspanning. Wees dus uiterst voorzichtig tijdens het experimenteren en kijk tweemaal of alles goed zit voordat de stekker in het stopcontact wordt gestoken! Hou altijd een hand in de broekzak tijdens het uitproberen dan is de kans op gevaarlijke aanraking veel kleiner.



Hysteresisvrije dimmer

Bouw

Bestudeer de tekening van de componentenopstelling in figuur 3. Monteer potmeter P1. De as zal meestal wel ingekort moeten worden. Op maat afzagen dus. Alle componenten komen aan die zijde op de print waar zich geen kopersporen bevinden. Dat geldt ook voor het huis van de potmeter. De as steekt dus door de print. Voor U de print verder volbouwt moet U even bedenken of de hoeken er niet af moeten in verband met inbouwen. Monteer alle weerstanden, de instelpotmeter en de beide condensatoren op hun plaats. Weerstand R6 is een beetje afhankelijk van het type Triac. Voor een 25 Ampère type = $R6 = 10\Omega$, voor een 10 Ampère type = $R6 = 33\Omega$ en voor een 6 Ampère type = $R6 = 47\Omega$. Dan de printkroonsteen. Daarna de dioden D1 tot en met D5. Let bij D1,2,3 en 4 op de richting. De streep op het huisje is de kathodekant en komt overeen met de streep in het schemasymbool. D5 is een diac en daarbij hoeft U niet op de richting te letten. Triac Tr1 monteert U als laatste op de print. Afhankelijk van het vermogen van de triac en de wel of niet toegepaste koeling is de schakeling geschikt voor verschillende belastingen. Met het in de componentenlijst genoemde type mag ongekoeld tot 600 Watt geregeld worden. Natuurlijk zijn ook zwaardere triac's mogelijk. Weerstand R6 moet dan een andere waarde krijgen (zie boven).

Testen en aansluiten

Let goed op. Alle delen behalve de as van de potmeter, voeren netspanning. Uiterste voorzichtigheid is dus geboden met het werken aan zo'n schakeling. Gebruik een geïsoleerde knop op de potmeter. Sluit op de beide binnenste printkroonaansluitingen een lamp aan en op de beide buitenste 220 Volt netspanning. Met de instelpotmeter kunt U de schakeling afregelen op het minimum. De potmeter zorgt voor continue regeling van licht naar donker. Bij vervanging van een bestaande schakelaar waaraan alleen een

Hysteresisvrije dimmers hebben het voordeel ten opzichte van gewone dimmers dat de regeling veel soepeler verloopt. Deze dimmer past in zijn geheel op een printje dat ook in te bouwen is in een muurdoos en dus een bestaande lichtnetschakelaar kan vervangen.

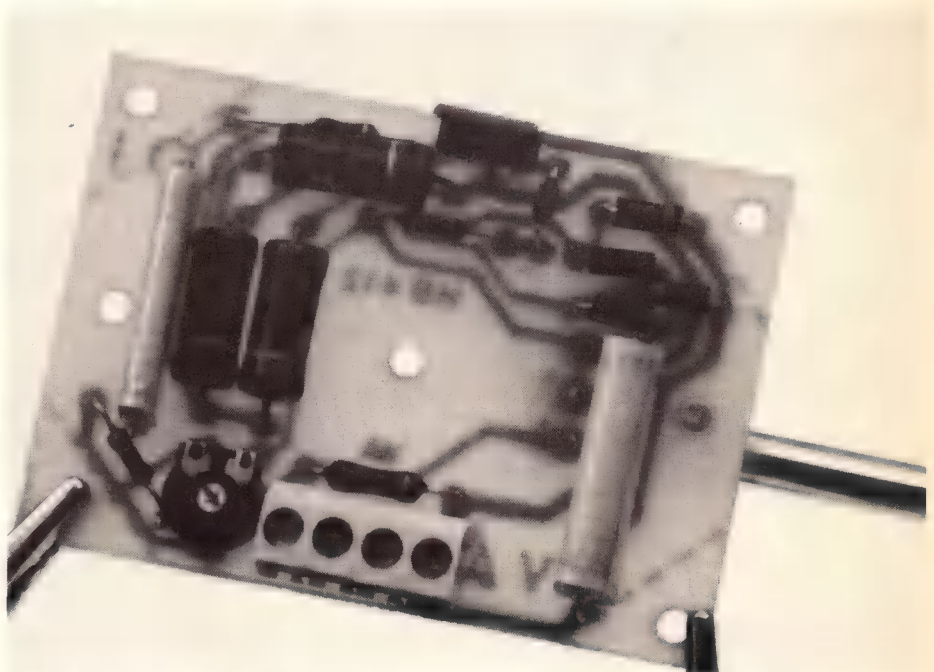


Foto 1: De dimmer gebouwd op de print

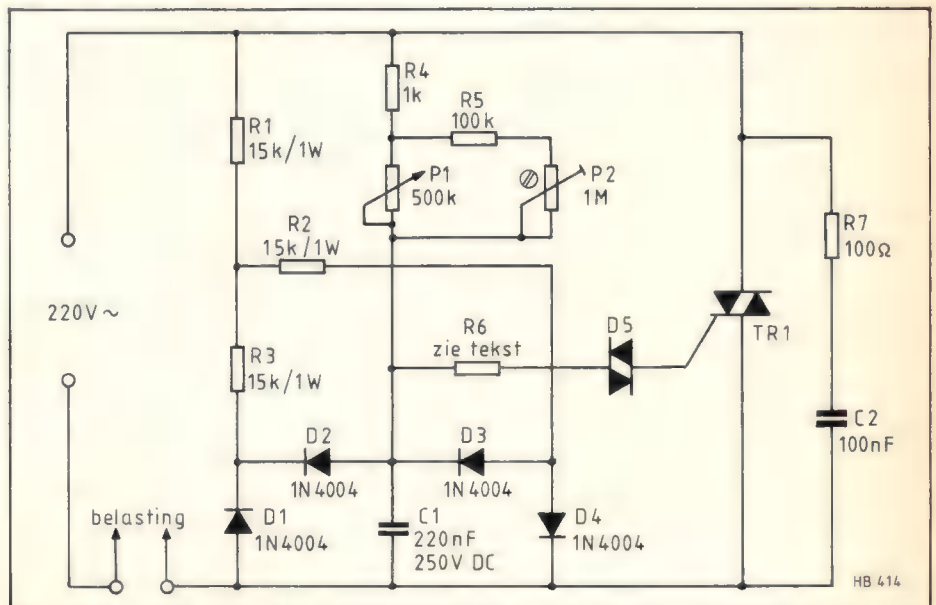


Fig. 1: Het schema van de dimmer



fasedraad en een schakeldraad zitten moet U de beide draden aansluiten op de twee printkroonsteenaansluitingen die zich het dichtst bij condensator C1 van 220nF bevinden. De twee met elkaar doorverbonden printkroonsteenklampen worden in dat geval dus niet gebruikt. Zie ook figuur 4.
Opmerking: de regelaar is niet geschikt voor motorregeling, tl-verlichting en inductieve belastingen zoals trafo's en relais.

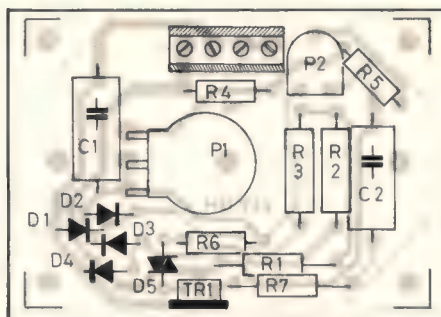


Fig. 3: De componentenopstelling

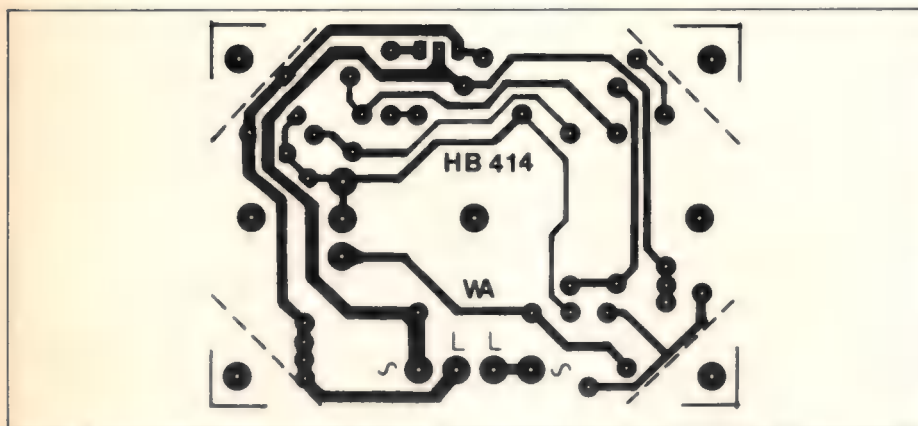


Fig. 2: De printlayout

De Componentenlijst

Weerstanden:

(Alle 1/4 Watt tenzij anders vermeld)
R1,2,3 = 15k 1 Watt
R4 = 1k
R5 = 100k
R6 = 10 - 47 Ω 1/3 Watt (zie tekst)
P1 = 500k mono lin potmeter met 6 mm as
P2 = 1M Ω instel klein liggend

Kondensatoren:

C1 = 220nF 400 Volt steek 20 - 27,5 mm
C2 = 100nF 400 Volt idem

Halfgeleiders:

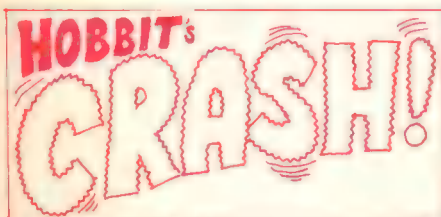
D1,2,3,4 = 1N4004
D5 = diac bv. ER900
Tr1 = triac TIC226D (zie tekst)

Diversen:

Print HB414
Printkroonsteen 4-voudig
Eventueel:
koelplaat voor Tr1

HB

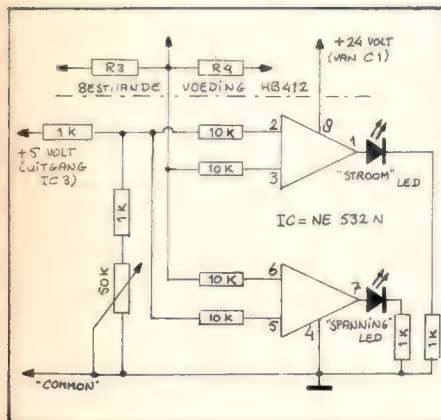
Crash



Verkeerde opdruk bij HB403 IR-zender

De tekening van de componentenopstelling (fig. 5) op pagina 44 is niet juist. De tekening van de componenten staat in spiegelbeeld. Niet de print! U moet als het ware de tekening over figuur 3 leggen. Dat is de goede opstelling.
In de onderdelenlijst van de ontvanger staat C15,24. Dat moet zijn C15,21.

Van Dhr. E. de Jong ontvingen we een schema van een aanvulling voor de voeding CM50/PSU. De schakeling wordt uitgebreid met een spanningsled en een stroomled. De spanningsled brandt onder normale omstandigheden en de stroomled is gedoofd. Als de stroombegrenzing in werking treedt dooft de spanningsled en licht de stroomled op. De voedingsspanning van de schakeling wordt afgetakt van C1, de referentiespanning op de uitgang van IC3. De vergelijkspanning wordt aangesloten op het knooppunt van R3 en R4. Met de potmeter kan het kantelpunt ingesteld worden.



HB402 Funktiegenerator

Op pag. 52 (mei 1984) in schema 2 is de verbinding tussen knooppunt R6 en P2 én pen 5 van IC1 weggefallen (tekenfout). Op de print blijkt dit wel goed.

HB412 CM50-PSU

Weerstand R1 staat kortgesloten op de print. Dit is een printfout maar kan gemakkelijk gecorrigeerd worden door R1 aan de zijde van T1 los te nemen en óf een gaatje bij te boren precies onder de rechtse poot van T1, óf de losgekomen aansluitdraad van R1 rechtstreeks aan de rechtse poot van T1 vast te solderen. De schakeling werkt overigens normaal als deze wijziging niet uitgevoerd is, maar de stroombegrenzing doet het niet.

Op pag. 11 rechtse tekstkolom 4e regel van onder staat 'Een deel van IC4.' Dit moet zijn 'Een deel van IC3.'

HB



Elektronika in de fotografie

Het belangrijkste in de fotografie is het licht. De voorwerpen die we willen fotograferen of filmen geven zelf licht af, of reflecteren het licht dat er op valt.

De lens in onze camera behandelt al die lichtstralen zodanig dat er een omgekeerd beeld van de buitenwereld op de film valt. Het is de taak van die film om dat beeld op de juiste manier vast te houden.

Wellicht vragen de lezers zich nu af of dit eigenlijk iets met elektronika te maken heeft. In feite niet direct, maar de elektronika speelt wel een belangrijke rol in de filter- en afdruktechniek. Om dat duidelijk te maken zullen we eerst iets over het licht zelf moeten vertellen.

Licht is elektro-magnetische straling. Dat wil zeggen dat lichtgolven hetzelfde karakter hebben als radio-golven, alleen is hun golflengte zeker 10 miljoen maal kleiner dan die van radio-golven uit bijvoorbeeld de FM band. Hun frequentie is daardoor ook 10 miljoen maal hoger dan die van de radio-golven uit de FM band.

Het is daarom ook niet mogelijk om licht op te wekken met elektronische schakelingen, want de spoelen en condensatoren zouden daarbij zo verschrikkelijk klein moeten worden dat ze de grootte van moleculen zouden krijgen.

Maar juist daarom zijn de elektronen in de moleculen zelf al in staat om door trillingen licht uit te stralen. Wanneer een stof warm is zullen de moleculen trillen. Een warme stof straalt dus licht uit. Bij kamer-temperatuur merken we daar maar weinig van, want het grootste gedeelte van dit licht wordt als Infra-Rood (IR) licht uitgestraald. IR-licht kunnen we niet zien, maar wel voelen, het is de bekende warmte-straling.

Zodra de stof echter heter wordt begint deze zichtbare straling uit te zenden. Eerst is dat licht rood-achtig, maar naar mate de stof heter is, zal dat licht witter van kleur worden. We kennen dit verschijnsel wel van een gloeiend stuk ijzer. Als het heel heet is straalt er wit licht van af. Dat licht wordt steeds roder wanneer het materiaal afkoelt. De kleur van het licht hangt daarbij alleen van de temperatuur af, en niet van de aard van het materiaal. Een stuk ijzer dat een temperatuur van 1000°C heeft straalt in dezelfde kleuren licht uit als een stuk koper of een gaswolk van 1000°C.

Wat wij wit licht noemen is het licht dat door de gloeiende gasbol die we als zon

kennen wordt uitgestraald. De temperatuur van de buitenkant van de zon is ongeveer 6000°C. We zeggen daarom dat de kleurtemperatuur van het witte buitenlicht 6000° is.

's Avonds als de zon onder gaat wordt het licht roodachtig, omdat de lichtstralen dan een zeer lange weg door de dampkring moeten afleggen. De lucht neemt daarbij een groot deel van de blauwe lichtstralen weg en het overblijvende licht ziet er rood uit. We kunnen uit metingen bepalen dat een lichaam van 5000° ongeveer dezelfde kleur licht zou geven, dus zeggen we dat de kleurtemperatuur 's avonds ongeveer 5000° bedraagt.

Ons oog past zich daarbij aan doordat

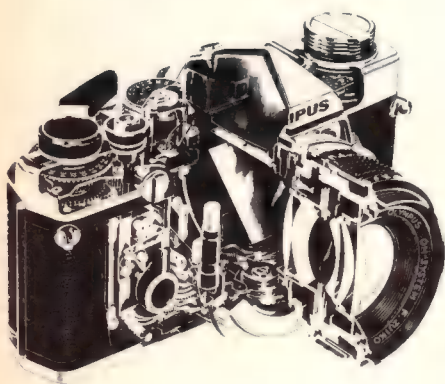
de hersenen dat roodachtige licht "terug vertalen" naar de indruk alsof het licht wel wit was. Het licht dat uit onze gloeilampen komt ontstaat in een gloeidraad die een temperatuur van 3000° bezit. Het licht is daarom ook heel roodachtig, maar ook hier passen onze hersenen zich weer sterk aan.

De film in onze camera weet van dit alles echter niets. Die ziet de kleuren zoals ze zijn, met het gevolg dat kleurenfoto's die bij avond- of kunstlicht zijn gemaakt dan ook erg roodachtig worden. Dit is echter gelukkig gemakkelijk te corrigeren door een blauwachtig kleuren-filter voor de lens te zetten. Zo'n filter houdt het teveel aan rode stalen tegen, zodat het overblijvende licht weer gemiddeld wit is. Dergelijke filters worden verkocht met een kleurtemperatuur aanduiding. Kennen we de kleurtemperatuur van het bestaande licht dan zoeken we daar het bijpassende filter bij en de zaak is in orde.

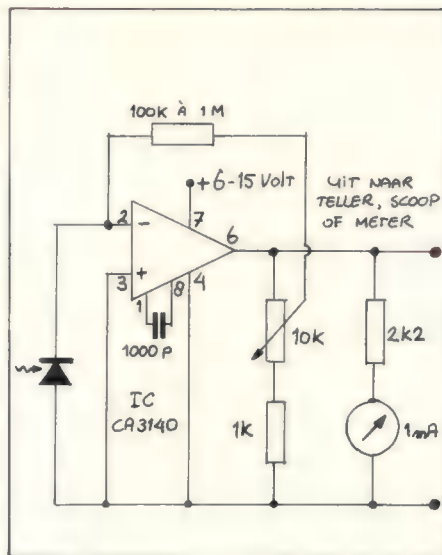




Vroeger was het meten van de kleurtemperatuur een moeizame, bijna onmogelijke zaak. Maar ook hier heeft de elektronika uitkomst gebracht. Het is voldoende om de sterkte van het licht bij twee verschillende kleuren te kennen om daaruit de kleurtemperatuur te bepalen. Een kleurtemperatuur-meter heeft dan ook twee kleur-filters waarachter twee foto-diodes zitten. De elektronika meet de sterkte van het licht voor deze twee kleuren en berekent de bijbehorende kleurtemperatuur. Een dergelijke meting is voor het gewone dagelijkse gebruik eigenlijk nooit nodig, maar onmisbaar voor het afdrucken van kleuren-foto's. De kleurtemperatuur van het licht van de gloeilampen die daar bij nodig zijn is nooit konstant. Ten eerste verandert de netspanning altijd wel een beetje, maar de temperatuur van de gloeidraad verandert sterk met de levensduur van de lamp. Behalve het aanpassen van de filters in het afdrukapparaat als de kleurtemperatuur van de lamp verandert, kunnen we natuurlijk ook de spanning van de lamp zodanig elektronisch regelen dat de temperatuur steeds constant blijft. Het laatste gaat uiteraard het gemakkelijkst met triac-sturingen.



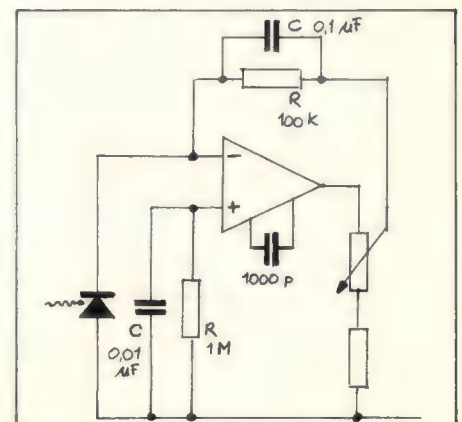
Niet alleen de kleur van het licht, maar ook de temperatuur van de ontwikkelbaden en de ontwikkeltijd hebben grote invloed op de uiteindelijke kleur van de afdruk. Het is een vrij eenvoudige zaak om de temperatuur op de juiste waarde te houden. In de baden liggen elektrische warmte-spiralen, zoals we die ook kennen van de bekende dompelaars of de elektrische snelkokers. Een temperatuursonde meet de temperatuur, vergelijkt die met een ingestelde gewenste waarde en regelt de stroom door de spiralen. Een dergelijke



temperatuur-sonde kennen we allemaal wel, het kunnen NTC (negatieve temperatuur coëfficiënt) weerstanden, diodes of metaaldraden (PT 100) zijn. Het is niet doenlijk om de ontwikkeltijd aan te passen aan de sterkte van het bad. Nadat er een aantal foto's ontwikkeld zijn is de concentratie van het bad veranderd. Zelfs verandering van de ontwikkeltijd zou nog een kleur-verschuiving ten gevolge hebben. In de ontwikkelmachines heeft men dit probleem dan ook anders opgelost. De concentratie van het bad wordt op peil gehouden door er van tijd tot tijd een regenerator bij te voegen. Uiteraard is de benodigde hoeveelheid van dit oppep-middel afhankelijk van de hoeveelheid ontwikkelde foto's. Deze problematiek kan weer wel elektronisch worden opgelost. Een voel-machine tast het aantal foto's af dat er in het apparaat zijn gestuurd. Omdat een centrale op een bepaalde machine steeds met hetzelfde formaat foto werkt is het bekend hoeveel regenerator er na hoeveel foto's moet worden bijgevoegd. Een ander probleem treedt op als er meer dan één foto tegelijk kan worden ingevoerd, er zijn vele apparaten die zo breed zijn dat dat gemakkelijk kan. Hierbij kan men bijvoorbeeld met IR licht, waarvoor de meeste films niet gevoelig zijn, het aantal foto's, de breedte en de lengte aftasten. De elektronika regelt dan weer de regeneratie vol automatisch. De ontwikkeltijd ligt bij dergelijke machines steeds volkomen vast door de tijd die de foto nodig heeft om over de rollen door het bad te gaan. Bij de amateur is dat iets anders. Uiteraard moeten we nu nog iets nader ingaan op het afdrucken zelf. Een negatief bestaat uit licht en donkere partijen.

Omdat het een negatief is zouden we het liefste willen dat de meest donkere partijen op het negatief net helemaal wit werden op het positief en dat de meest lichte partijen op de afdruk net helemaal donker werden. Als voorbeeld kunnen we de foto van een skiër in een zwart pak in de witte sneeuw nemen. Het is niet de bedoeling dat op de afdruk een man in een pikzwart pak in grijze sneeuw staat, maar ook niet dat er een man in een grijs pak in een wasmiddelwitte sneeuw verschijnt. Deze verhouding tussen licht en donker noemen we het contrast. Een ander voorbeeld is de foto van een witte koe in een winterschap met een ijle witte nevel. Het is niet de bedoeling dat al deze onderwerpen op de afdruk grijs worden.

Het koste vroeger voor de amateur altijd een hoop proberen voordat van elke foto de juiste afdruk op het papier verscheen. Hier heeft de moderne elektronika ons weer een boel geholpen. In centrales meet een aantal fotocellen de gemiddelde lichthoeveelheid die er op papier valt en regelt daarmee de belichtingstijd. Het nadeel is dat als er grote witte vlakken op de foto voorkomen de belichtingsmeting maar weinig licht uit het donkere negatief ziet komen. De afdruk wordt dan langer belicht met als gevolg dat al die witte sneeuw plotseling grijs is geworden. Een donkere avond-opname bezit een heel licht negatief. De belichtingsmeter belicht dan maar kort en op de afdruk verschijnt een helder beeld alsof het helemaal niet zo donker was. Een goede elektronische belichtingsregeling voor oordeelkundig gebruik werkt daarom als volgt. Op de plaats waar de afdruk wordt geprojecteerd bevinden zich een groot aantal fotocellen. De elektronika zoekt uit welke cel het meeste en welke cel het minste licht ontvangt. Daaruit berekent deze dan een belichtingstijd, zodanig dat de lichtste plaats net helemaal licht zal worden.





Dit gaat in veel gevallen goed op, maar helaas niet altijd. De elektronika weet namelijk niet of de lichtste plaats echt wel zwart moet worden. Het kan goed zijn dat er in de opname alleen maar witte en grijze tinten voorkomen, of alleen maar grijze en zwarte tinten. In die gevallen zullen we moeten ingrijpen en de elektronische regeling vertellen in welke richting de belichting moet worden verschoven. We hoeven ook niet meer zoals vroeger zelf de belichtingstijd in te stellen, de elektronika zet de gevonden en eventueel gekorrigeerde belichtingstijd direct om in het uitschakelen van de belichtingslamp. We hebben in dit verhaal alleen over wit, grijs en zwart gesproken. Daarmee hebben we niet bedoeld dat het alleen over zwart/wit fotografie ging. Deze benaming geeft de lichtsterkte aan. Een helder verlicht geel vlak geeft een heldere indruk. Als dat vlak in de schaduw ligt spreken we over een grijs-tint, en als er helemaal geen licht op valt dan wekt het een zwarte donkere indruk.

In de kleuren fotografie zijn er behalve de besproken kleurtemperatuur nog andere oorzaken waardoor de kleuren er anders uit gaan zien dan we wensen. Tijdens het afdrukken veranderen we de invloed van de kleuren van het negatief door het gebruik van filters. Ook hier kunnen we weer de totale kleurindruk van het negatief meten en daarop (automatisch) de juiste filters in de stralengang aanbrengen. Maar ook dan kunnen er plaatselijk duidelijk afwijkingen van de gewenste kleuren ontstaan. Ook hier is het op verschillende plaatsen van de afdruk meten van de verschillende kleuren de oplossing. Het is genoeg om dit voor twee kleuren, bijvoorbeeld rood en blauw te doen, omdat het geel uit het totaal indruk te voorschijn komt. Dergelijke apparatuur is prachtig, maar uiterst kostbaar, hoewel de grote vlucht die binnen de moderne elektronika heeft genomen ook dit de laatste tijd binnen betaalbare grenzen heeft weten te brengen.

Het ligt voor de hand dat met behulp van al deze technieken van en niet geheel juist belicht negatief toch een redelijke afdruk is te maken. Anders ligt de zaak wanneer we met dia-positief materiaal werken. Dia's en filmmateriaal wordt in de centrale alleen maar ontwikkeld. Door een speciaal procedé komt de film niet als negatief maar als positief uit de machine. We noemen dat een omkeerprocedé. Het enige dat de centrale daarbij kan doen is er voor te zorgen dat de temperatuur, de concentratie van de baden en de

ontwikkeltijden steeds de juiste waarde blijven houden. Wanneer u de juiste belichting hebt toegepast komt er een goede foto of film uit, maar elke fout zal steeds zonder meer in het resultaat terug te zien zijn. Afgezien van een aantal correcties die we bij de opname kunnen doorvoeren, moeten we maar vertrouwen op de werking van de belichtingsmeter en de sluitser. Veel mensen krijgen vaak slecht belichte foto's en zouden de werking van hun sluitser wel eens willen kontroleren. Dat is voor de elektronika hobby-ist goed te doen, mits hij over een scoop of pulsbreedte meter beschikt. Wel is hier voor ook nog een simpele lichtsterkte meter nodig waarvan we hier een schema geven. De foto-diode staat in sper-richting aangesloten en geeft een stroom af die evenredig is met de hoeveelheid opvallend licht. De Opamp is als stroomversterker geschakeld en de uitgangsspanning is evenredig met de lichtsterkte. Samen met een miniatuur mA-metertje werkt dit uitstekend als belichtingsmeter. Maar u kunt hier ook uitstekend de sluitertijden van uw toestel mee meten. Voor de lens van de camera plaatst u een lamp en u opent de achter-zijde van het toestel. Daar plaatst u deze licht-meter en sluit de uitgang op de puls-breedte-meter of de scoop aan. Drukt u de sluiterknop in, dan zal de breedte van de uitgangspuls de belichtingstijd aangeven. Een beetje omrekenen is noodzakelijk, want we kennen in de fotografie slechts delen van een seconde. Voor het gemak geven we hier een klein tabelletje.

scherm begint. Het is dan een kwestie van hokjes tellen tot aan het punt op de x-as op het scherm waar de puls weer terug naar nul valt. Wie de schakeling als belichtingsmeter wil gebruiken zal deze eerste moeten ijken. Het hangt namelijk erg van de fotodiode af hoe gevoelig de zaak is. Zelfs bij één type diode kan de gevoeligheid van exemplaar tot exemplaar verschillen.

Zowel met de instelpotmeter van 10 k als met de terugkoppelweerstand van 100k tot 1 M kan de versterking worden ingesteld. De schakeling heeft door de hoge versterking neiging te gaan oscilleren. Daarom is de ont-koppelcondensator tussen de punten 1 en 8 ook zo hoog genomen. Experimenteel kunt u uitzoeken of deze lager mag worden om de schakeling eventueel sneller te maken. Ook kan bij ongewenste oscillatie-neigingen nog een condensator van 100 à 1000 pF tussen de punten 2 en 6 worden aangebracht. De schakeling trekt samen met een mA metertje hooguit 1 mA aan voedingsstroom en is dus goed uit een 6 V batterijtje te voeden. Denk er aan dat het licht uit gloeilampen een rimpel van 100 Hz bezit. Wilt u die rimpel onderdrukken in het uitgangssignaal, dan wordt de schakeling uiteraard traag, maar soms kan dit nodig zijn wanneer deze schakeling een andere elektronische regeling moet sturen.

Aanduiding fototoestel		Elektronische aanduiding	
1	sec	1	sec
1/2	sec	500	m sec
1/5	sec	200	m sec
1/10	sec	100	m sec
1/15	sec	66,67	m sec
1/25	sec	40	m sec
1/30	sec	33,33	m sec
1/50	sec	20	m sec
1/60	sec	16,67	m sec
1/100	sec	10	m sec
1/125	sec	8	m sec
1/200	sec	5	m sec
1/250	sec	4	m sec
1/400	sec	2,5	m sec
1/500	sec	2	m sec
1/1000	sec	1	m sec.

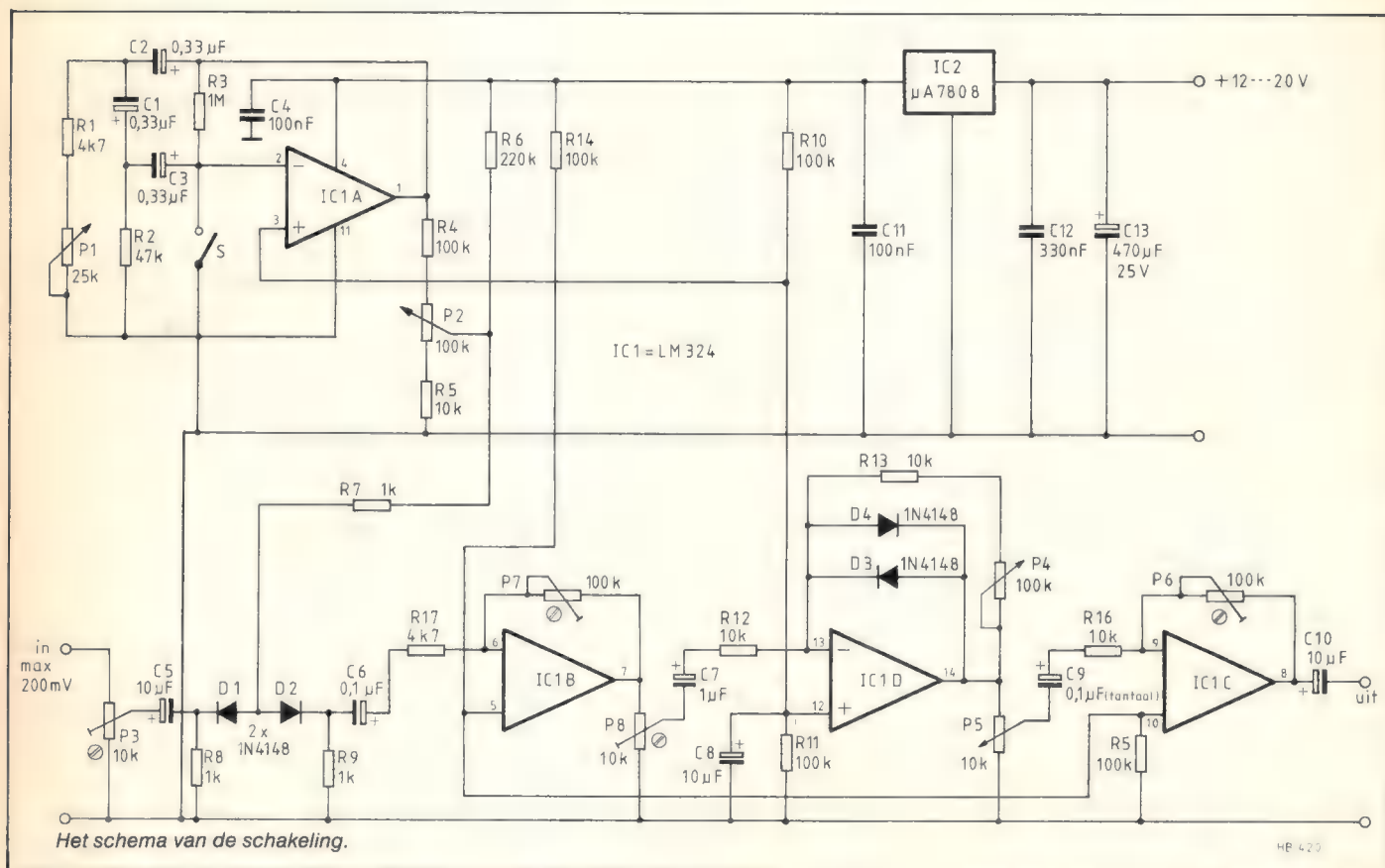
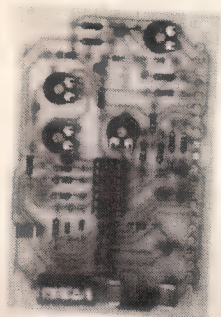
De meesten hobbisten zullen wel geen geheugenscoop bezitten, maar met een gewone scoop gaat het ook goed. Na een paar maal afdrukken kan de synchronisatie zo worden ingesteld dat de puls aan de linkerkant van het



Fuzz en Tremolo

Twee ontwerpen op een print

Het lijkt wel of de moderne muziek niet meer kan zonder allerlei effecten. Meestal elektronische effecten. Inderdaad, sommige muziek *kan* er niet buiten. Vooral de gitarist zal met dit ontwerp graag aan de slag willen. Maar ook voor andere muziekinstrumenten is deze schakeling zeer geschikt.





Komponentenlijst

Weerstanden: (Allen 1/4W)

R1,17 = 4k7
 R2 = 47k
 R3 = 1M
 R4,10,11,15 = 100k
 R5,12,13,16 = 10k
 R6 = 220k
 R7,8,9 = 1k
 P1 = 25 k potmeter mono lin.
 P2,4 = 100k potmeter lin.
 P5 = 10k potmeter mono log.
 P3,8 = 10k instelpotmeter klein liggend
 P6,7 = 100k idem

Kondensatoren:

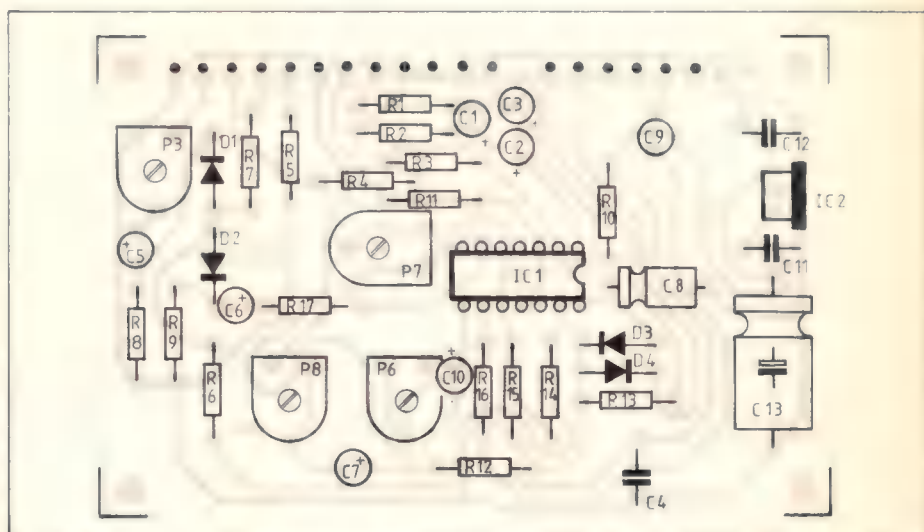
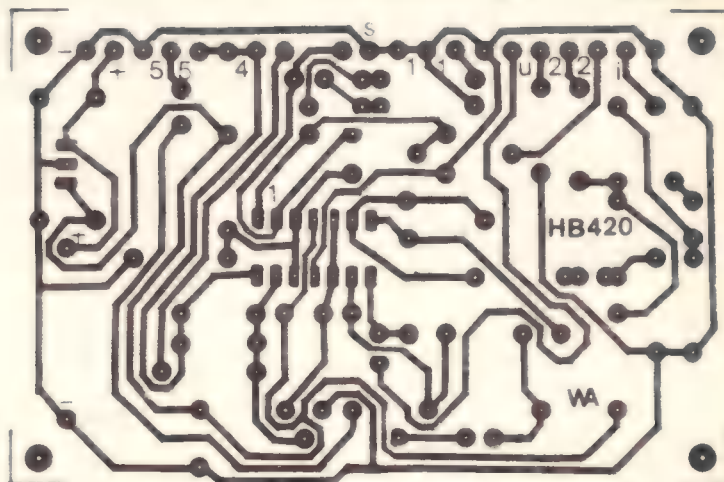
C1,2,3 = 0,33F tantaalelko
 C4,11 = 100nF MKH steek 7,5mm
 C5,8,10 = 10µF tantaalelko
 C6,9 = 0,1µF tantaalelko
 C7 = 1µF tantaalelko
 C12 = 33nF MKH steek 7,5 mm
 C13 = 470µF/25V elko axiaal

Halfgeleiders:

D1,2,3,4 = 1N4148
 IC1 = LM324
 IC2 = uA7808 TO220

Diversen:

IC-voet 14 polig
 Print HB420
 20 print-pennen



De componenten en hun aansluitingen.

Het schema:

Het lijkt wat ingewikkeld, maar laten we het eens wat nader bekijken. IC1a is een laag-frekvent oscillator en de frekwentie is regelbaar met P1. Met S kan de oscillator in en uit geschakeld worden. De uitgangsspanning komt via P2 terecht op D1/D2 en regelt de aanwezigheid van deze dioden. Het signaal dat de dioden ook passeert wordt dus voorzien van een extra component. IC1b brengt het signaal weer op peil en via P8 komt het terecht op IC1d, de 'fuzz' of vervormer. Het uitgangssignaal van dit IC gaat als het groter wordt dan ca. 0,6 volt clippen. Het signaal komt dan al of niet voorzien van vervorming en tremolo via IC1c terecht op de uitgang en vandaar op een eindversterker.

De bouw

Kontroleer print en bestudeer de componentenopstelling. Soldeer alle onderdelen op de juiste plaats. Volg de onderdelenlijst zodat niets overgeslagen wordt. Let bij de elko's op de polariteit, bij de dioden op de richting en ook de IC's moeten op een bepaalde manier worden. De tekening is duidelijk genoeg om geen fouten te maken. Als alles op zijn plaats zit kunt U de voeding aansluiten. 12 tot 20 Volt gelijkspanning is goed.

De afregeling

P3 regelt U zo af, dat de maximale spanning op de loper van P3 niet groter is dan 200mV. Anders krijgen we al vervorming bij D1 en D2 en daar willen we dat niet. P7 en P8 regelt U zo af, dat

met potmeter P4 dichtgedraaid op de uitgang van IC1d een onvervormd signaal staat. P5 stelt U afhankelijk van de gevoeligheid van de eindversterker op een juist niveau in. De afregeling kan het makkelijkst uitgevoerd worden met behulp van een oscilloop, maar op het gehoor gaat het ook goed. Het zal dan echter wat meer tijd kosten om een goede instelling te vinden. Als alleen tremolo gewenst is kan het signaal op het knooppunt R12/C7 worden afgenomen. vandaar de eigenlijk onzinnige dubbele instelling van IC1b. Deze aansluiting is overigens niet naar buiten uitgevoerd op de print. Met P1 regelt U de tremolo snelheid, met P2 de tremolo diepte, met P4 de mate van vervorming (van 'fuzz') en met P5 de geluidsstrekte. Het geheel moet van een goede afscherming worden voorzien anders krijgt U zeker met bromproblemen te maken.

NB



Philips introduceert Autoradio/Cassettespeler DC550

De autoradio is voorzien van een digitaal afstemsysteem gebaseerd op een microprocessor-gestuurde PLL kwarts synthesizer. Het apparaat heeft een opvallende styling, mede door het relatief kleine LCD display en de daaronder aanwezige toetsen voor zenderafstemming en -voorkeuze. De kwarts synthesizer vergelijkt met behulp van een microprocessor de afstemfrequentie van de oscillator met die van een extreem stabiel kristal. Zo wordt een grote nauwkeurigheid bereikt. De afstemschaal is vervangen door een LCD display, dat zowel overdag als 's nachts goed afleesbaar is door verlichting aan de achterzijde. Het LCD display geeft een alfanumerieke aanduiding voor het golfbereik, zenderfrequentie en voorkeuzenummer. Handafstemming is dankzij deze technologie sterk vereenvoudigd. Met twee toetsen (frequentie hoger en lager) kan snel het frequentiegebied en stapsgewijze de gewenste zender worden gevonden. Daarnaast hoort ook automatische zoekafstemming op beide golfgebieden (FM en middengolf) tot de mogelijkheden. In het geheugen van de microprocessor kunnen in totaal acht FM- en middengolfsenders volgens het 'memolock'-principe worden vastgelegd en opgeroepen.

Inlichtingen:
Philips
Postbus 523
5600 AM Eindhoven

Sipmos met P-kanaal

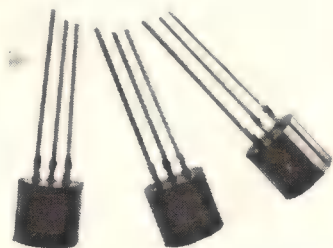
De MOSFET BSS 92, die door Siemens op de markt wordt gebracht, heeft een negatieve voedingsspanning. De P-kanaal transistor is bruikbaar tot -200 V, geschikt voor een dissipatie van maximaal 1 W en vormt een aanvulling op de acht N-kanaal typen, die Siemens reeds in het programma heeft. De spanning in de Sipmos-serie loopt van -200 tot +200 V, overeenkomstig de wens van veel gebruikers. Dergelijke componenten zijn nodig voor de communicatietechniek, maar gelden eveneens voor de gebieden meten, regelen en besturen.

Snel schakelen met zeer kleine stuurvermogens is het gebied van de MOSFET. Bij negatieve voedingsspanningen, die in elektronische schakelingen steeds meer gaan voorkomen, kunnen de moeilijkheden die ontstaan met de toepassing van alléén N-kanaal transistoren nu verholpen worden.

De nieuwe P-kanaal transistor is direct voor negatieve spanningen 'compatible'. Deze Sipmos transistor, ondergebracht in een behuizing (TO 92) van kunststof, verdraagt temperaturen van -55 tot +150°C. De drain-source weerstand wordt met 20 Ω aangegeven. De warmte-weerstand bedraagt 125 K/W.

De communicatietechniek toont reeds veel interesse in de BSS 92. Op de eerste plaats de telefoon, waarbij de toenemende digitalisering en de omvangrijke periferie van MOS-schakelingen op allerlei gebied het aantal onderdelen die beide polariteiten vragen sterk groeit.

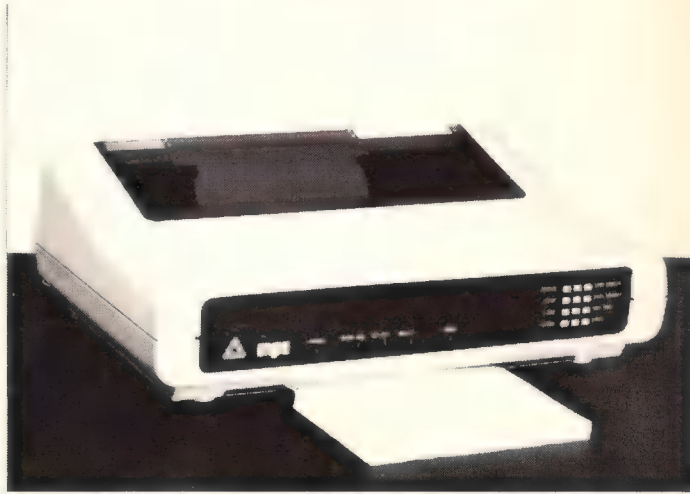
Inlichtingen:
Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068
2500 BB Den Haag



MP 150: Een printer waar muziek in zit!

PrintMate 150 is een snelle matrixprinter voor professionele computer-gebruikers. De PrintMate 150 drukt in standaard mode (logisch zoekend) werkelijk 150 tekens per seconde af. Doordat de lettermaat eenvoudig instelbaar is, kunnen over de volle wagenbreedte 136 tot 231 tekens per regel worden afge-

drukt. De PrintMate 150 heeft een 7 x 9 matrix waarmee 10, 12, 15 of 17 tekens per inch worden gedrukt. Daarnaast kan men een dokumentkwaliteit verkrijgen met een overlappende 11 x 9 matrix. De letterdichtheid is dan 10 tekens per inch. Bij de printer kan het papier aan de voorzijde ingevoerd worden. Dit biedt grote voordelen aan de gebruikers die geregeld voorbedrukte formulieren moeten wisselen zoals lijsten, rekeningen en voorraadstaten. Naast de frontinvoer kan het papier ook van achteren en van onderen ingevoerd worden. De printer werkt met gevouwen kettingformulieren van min. 7,6 cm en max 38 cm. Max. bladlengte is 78,5 cm.

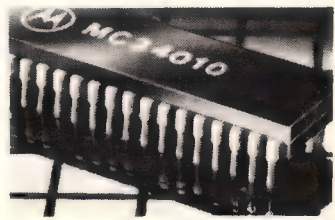


Nieuw van MOTOROLA

Elektrische telefoonschakeling met microprocessorinterface. Onder typenummer MC34010 introduceert Motorola een enkelchips telefoonschakeling die uit een monolitische, geïntegreerde schakeling bestaat, waarbij bipolaire lineaire IIL Technologie wordt toegepast voor het realiseren van alle basis telefoonfuncties in een IC en de logica om koppeling met een externe processor mogelijk te maken. De belangrijkste onderdelen van de MC34010 zijn een dubbeltoons, multifrequentie kiessysteem (DTMF), belschakeling, spraaknetwerk, een gelijkspanningsregelaar en een microprocessor interface.

De IIL technologie is ongevoelig voor statische elektriciteit en maakt lage voedingsspanningen mogelijk. De chip werkt nog op 1,4 V.

Inl. Motorola,
Maarssebroeksedijk 37,
3606 AG Maarsse.



(zie verder pag. 52)

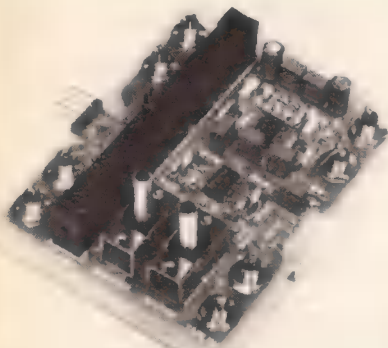


Foto 1: De voorversterker.

Hifi stereo voor- en regelversterker

De CA40 is een voor- en regelversterker die wordt geregeld met draipotentimeters en de CA50 een identieke eenheid maar uitgevoerd met schuifpotentimeters

Technische gegevens:

Voorversterker:

Gevoeligheid PU/tape/tuner	4mV/100mV/100mV
Ingangsimpedantie PU/tape/tuner	47k/100k/100k
Uitgangssignaal tape/line	100mV/775mv
Uitgangsimpedantie	100k/100 Ω
Frekwentiebereik	10Hz - 20kHz/1dB
fysiologische volumeregeling	10dB/100Hz - 3dB/250Hz
Vervorming 1kHz/20kHz	0,03%/0,05%
Signaal ruisverh. PU/tape/FM	-68dB/-86dB/-86dB

Toonregeling:

Ingangsgoedigheid	775mV (± 3 dB)
Regelbereik (3 potmeters)	20 - 20.000Hz

In- en uitgangsimpedantie	100 Ω
Vervorming 1kHz/20 - 20.000Hz	0,03%/0,05%
Signaal ruisverhouding	-90dB

Voedingsspanning:

Kan zijn ongestabiliseerd 2 x 6 tot 35 Volt (b.v. van een bestaande versterker of:
gestabiliseerd 2 x 3 tot 15 Volt/50mA.
Ook mogelijk is een voeding met trafo 2 x 12 tot 18 Volt, 0,5 Amp. wisselspanning.

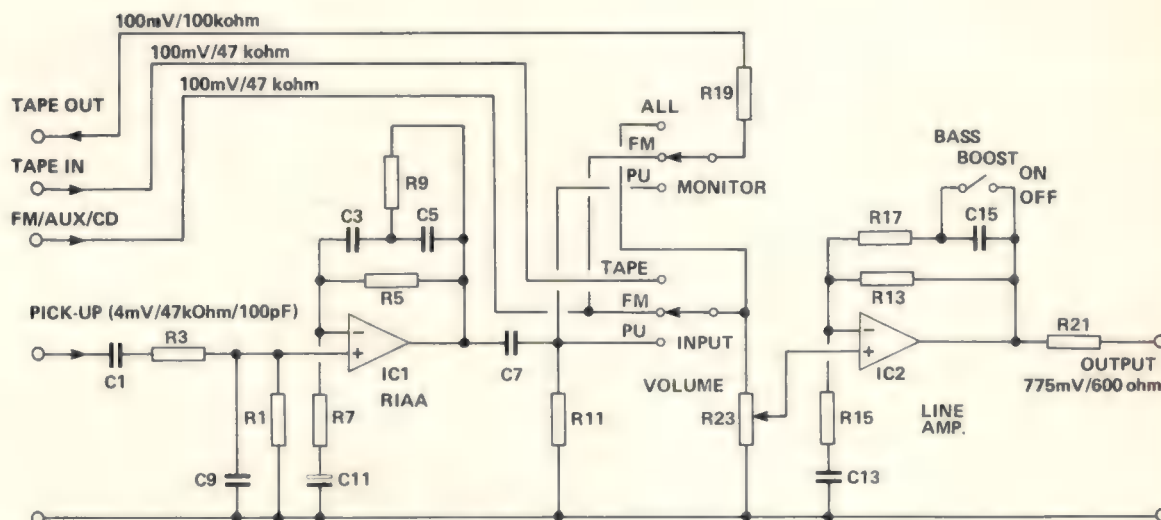


Fig. 1: Het schema van de voorversterker. Slechts één kanaal is getekend. Het 2e kanaal is identiek maar heeft even onderdelen nummers.



Algemeen

De CA40 en CA50 voor- en regelversterkers bestaan uit 3 modulen: de voorversterker, de toonregeleenheid en de voeding. Door het gebruik van goedkope draaipotmeters is de CA40 de goedkoopste uitvoering van de twee regeleenheden. Hij kan gemakkelijk ingebouwd worden in een bestaande eindversterker. De CA50 heeft schuifpotmeters en er is rekening gehouden met mogelijke inbouw in een 19" rack.

Zowel de grote CA50 als de kleine CA40 zijn dus modulair opgebouwd. Dat geeft de mogelijkheid de eenheid op een zo gunstig mogelijke plaats in te bouwen. Door het plaatsen van meerdere regeleenheden achter elkaar ontstaat er een equalizer. We zullen aangeven welke componenten er in aanmerking komen om de verschillende frequentiebanden te bouwen. Verder kunt u kiezen uit een voedingseenheid die geschikt is voor de voor- en mengversterker en zijn spanning ontleent aan een bestaande gelijkspanning of aan een netvoeding. Dat laatste kan aanzienlijk meer stroom leveren, zodat grotere eenheden (met meer regelprinten) gevoed kunnen worden.

De versterker kunt u bouwen met koolweerstanden of met metaalfilmweerstanden. Voor het IC TL082 (TL084) kunt u ook gebruik maken van de betere TL072 (TL074) en het gebruik van een betere kwaliteit condensatoren mag natuurlijk ook. Dat komt ten goede aan de kwaliteit van het geheel. Er hoeft niets afgeregeld te worden op de printen. Het kan zijn dat u andere ingangen wenst. Dat is eenvoudig te veranderen.

Microfoon- of lijningang

Een microfoon kan aangesloten worden op de PU-ingang. Het RIAA netwerk mag dan geen dienst doen. Daarvoor laat u C3 weg. De versterking van IC1 is dan lineair en wordt bepaald door de verhouding R5-R7 ($100k : 330 \Omega = 3000 \times$). IC2 vraagt ongeveer 100mV voor volle uitsturing. Dat betekent dat het microfoonsignaal dus ongeveer 0,3mV moeten bedragen en dat is voor de meeste microfoons geen probleem. U kunt R5 eventueel vervangen door een instelpotmeter. Dan is de versterking regelbaar. Om de ingang te gebruiken als extra lijningang moet R7 worden verwijderd. De versterking wordt dan ca. 1 x en ook het correctienetwerk heeft geen invloed meer.

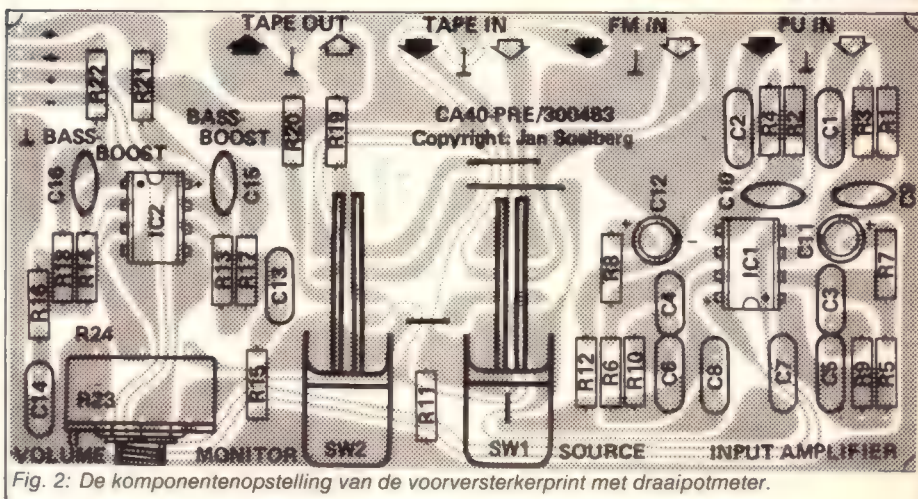


Fig. 2: De componentenopstelling van de voorversterkerprint met draaipotmeter.

Schema voorversterker

Figuur 1 toont het schema. Er zijn 3 ingangen en twee uitgangen. De platenspeleringang is voorzien van een extra voorversterker met een RIAA correctie netwerk, gevormd door C3/C5 en R9/R5. Deze onderdelen zorgen samen met R7 voor een

frequentieafhankelijke versterking van 30dB bij 1kHz. Door deze frequentieafhankelijke versterking versterkt het IC frequenties van 20 Hertz ongeveer 50dB en frequenties van 20kHz ongeveer 10dB. C1 en C7 zijn koppelcondensatoren en filteren frequenties onder 10 Hz uit. R3 en C9 vormen een filter voor het kortsluiten van kortgolfradiosignalen.

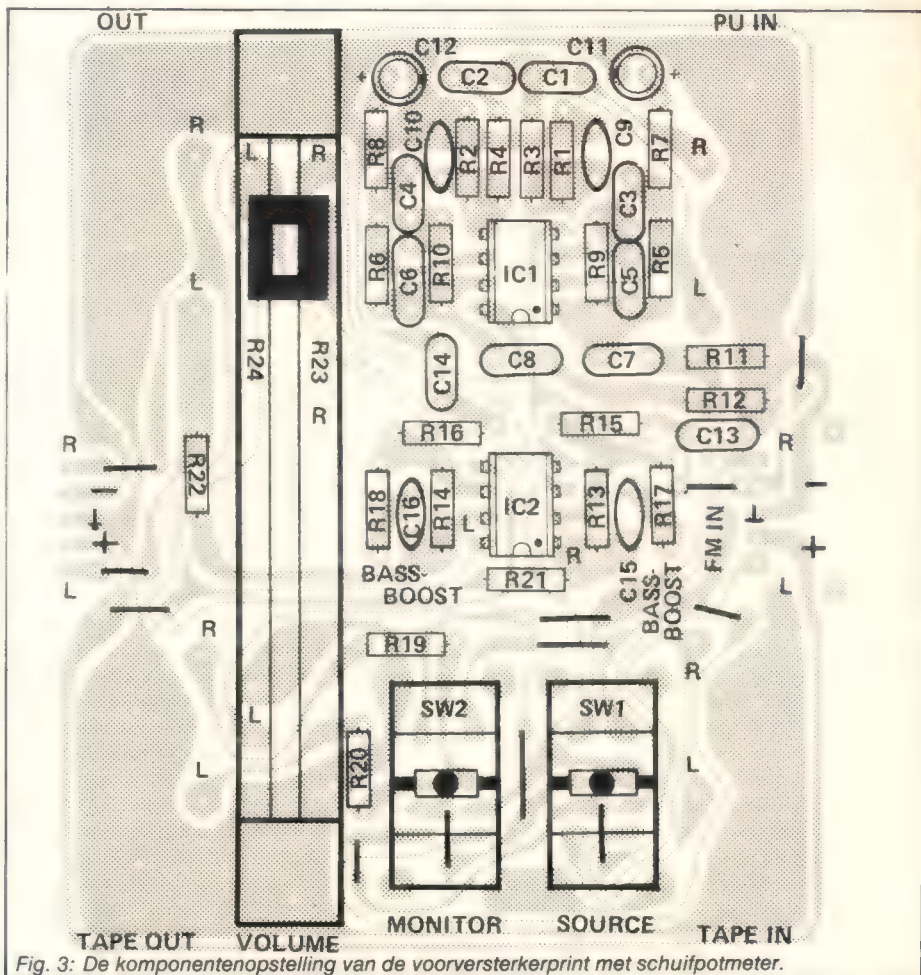


Fig. 3: De componentenopstelling van de voorversterkerprint met schuifpotmeter.



De Komponentenlijst voorversterker

Weerstand:

R1,2,15,16 = 47k metaalfilm
R3,4,21,22 = 100 Ω idem
R5,6,11,12,19,20 = 100k idem
R7,8 = 330 Ω idem
R9,10 = 10k idem
R13,14 = 1M idem
R17,18 = 330k idem
R23,24 = 25k stereo log potmeter
draai of schuif

Kondensatoren:

C1,2,13,14 = 470nF steek 5 mm
C3,4 = 22nF idem
C5,6 = 10nF idem
C7,8 = 470nF idem
C9,10 = 100pF keramisch
C11,12 = 100 μ /10 Volt elko radiaal
C15,16 = 2,2nF steek 5 mm

Halfgeleiders:

IC1,2 = TL072

Diversen:

Print HB423a (schuifpotmeter)
Print HB423d (draaipotmeter)
2 x 8 polige IC voeten
Connectoren Molex 1 x 4094-5A en
1 x 4455-5A
2 schakelaars ALCO/EWJ/CST-023
Alleen HB423a: 8 cinch
chassisdelen met centraalmoer

Tape in- en uitgang

Bandrecorder en cassetterecorder worden voor weergave aangesloten op de 'tape-in' ingang. Met de keuzeschakelaar SW1 (source) kiest U voor tapeweergave. Om op te nemen sluit U de recorder aan op 'tape-out'. Van welke bron opgenomen wordt kunt U kiezen met SW2 (monitor). Met deze schakelaar hebt U de keuze tussen tuner ingang, PU ingang en gemengd in. De schakeling is verder voorzien van een buffer, die met een potmeter geregeld kan worden (volumeregeling). Het onnatuurlijk klinken van de lage tonen wordt gecompenseerd met een frekwentie-tegenkoppelnetwerk (C15/R17) dat een afval geeft van 3dB/oct. beneden 250 Hz. Tevens zorgt de buffer voor een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie, nodig voor de toonregeling, c.q. equalizer.

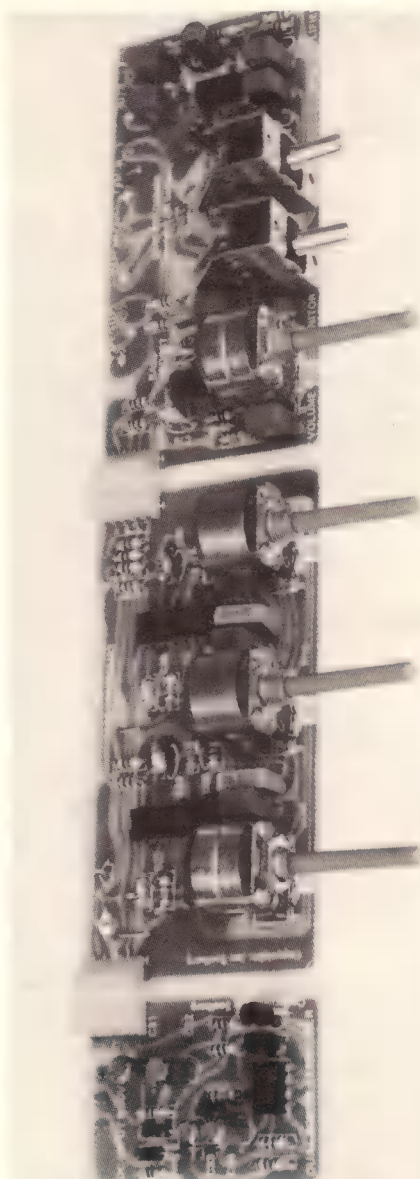


Foto 2: Komplete regelenheid.

Toonregeling

Met de snelle en stabiele Bi-Mos opamp TL084 kan een gyrator gemaakt worden. Een gyrator is een schakeling die een spoel simuleert door middel van een kondensator. Met deze gyratorschakeling kunnen we een bepaald door ons zelf gekozen gebied van het frekwentiespektrum regelen, b.v. 32Hz, 64Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz en 8kHz, steeds een oktaaf hoger dus. Ook is het mogelijk alleen hoog - midden - laag te regelen afhankelijk van de steilheid van het bandfilter. Met de hier beschreven modulen kiest U voor 3 banden zodat er 3 regelpotmeters op de regelprint voorkomen. Zoals gezegd werd passen we een gyratorschakeling toe. We voorkomen

hiermee het gebruik van grote spoelen die nodig zijn om lage frekwenties te regelen. Spoelen zijn er gevoelig voor brominstraling van een trafo, zijn zwaar en groot, zijn moeilijk te maken en te berekenen maar hebben een goede Q-faktor. Een gyrator heeft een redelijke Q-faktor maar mist de andere ongewenste eigenschappen.

Het schema van de regelenheid

We maken gebruik van een TL084 (TL074) waarin 4 opamps opgeborgen zijn. Eentje is als versterker geschakeld en de andere 3 als gyrator. De seriesonatiekring van de gyratorschakeling is opgenomen in de terugkoppeling van de versterker opamp. Op deze manier vindt toonregeling plaats. Wie meer wil weten over gyratorschakelingen moet maar eens de vakliteratuur raadplegen. In Hobbit brengen we zoveel mogelijk de praktijk.

De bouw

Overdenk welke versie U wilt gaan bouwen, draai- of schuifpotmeters, hoeveel frekwentiebanden, voeding uit net of uit een bestaande eenheid e.d. Schaf de benodigde onderdelen aan, De schema's zijn getekend voor één kanaal (behalve de voedingen). De componenten voor het andere kanaal zijn met even nummers genummerd. Bouw de eenheden op en volg hierbij de componentenlijst. Er zijn geen bijzondere onderdelen gebruikt. De printen kunt U koppelen met speciale connectoren, maar draadbruggen kan natuurlijk ook. Het overzicht laat duidelijk zien hoe de bedrading is en zal geen problemen opleveren.

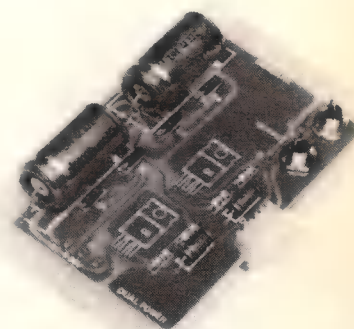


Foto 3: De voeding CA 50.



De Componentenlijst toonregeling

Weerstanden:

R25,26,27,28,31,32 = 47k
metaalfilm
R29,30 = 100 Ω metaalfilm
R33,34,35,36,37,38 = 47k
metaalfilm
R39,40,41,42,43,44 = 1k metaalfilm
R45/46,47/48,49/50 = 50k
stereopotmeter lin draai of schuif

Kondensatoren:

C17,18,19,20,21,22 = afhankelijk
van frekwentieband (zie speciale
componentenlijst)
C23,24,25,26,27,28 = afhankelijk
van frekwentieband (zie speciale
componentenlijst)
C29,30 = 100pF keramisch

Halfgeleiders:

IC3,4 = TL084 (TL074)

Diversen:

Print HB423b (schuifpotmeters)
Print HB423e (draaipotmeters)
2 x 14 polige IC voeten
Connectoren Molex: 1 x 4094-5A en
1 x 4455-5A

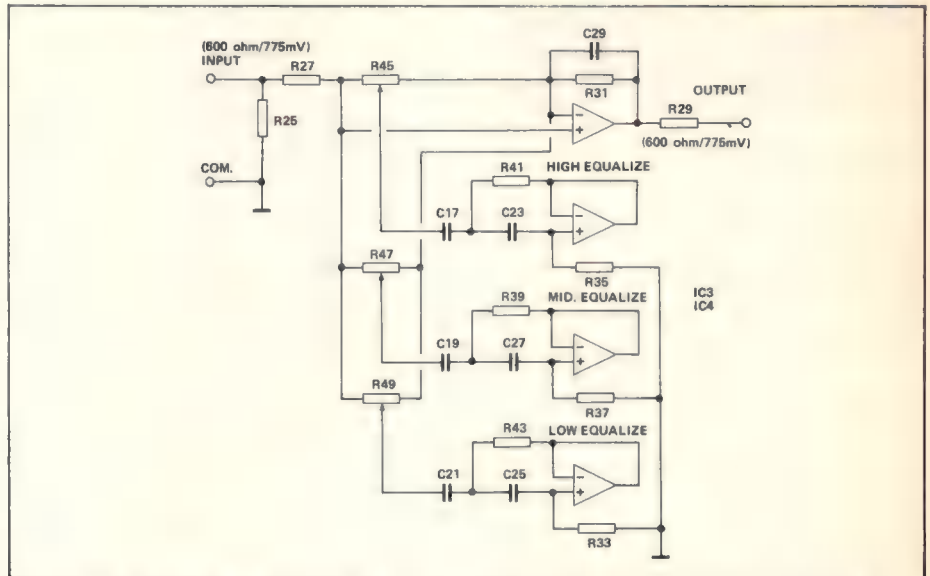


Fig. 4: Het schema van de toonregeling. Meerdere eenheden kunnen achter elkaar geplaatst worden.

De Componentenlijst

De kondensatoren die voor elke
frekwentieband een andere
waarde krijgen.

Laagregeling:

30 Hz: C17,18 = 3,3 μ F tantaalelko
C23,24 = 100nF 5 mm steek
60Hz: C17,18 = 1,5 μ F tantaalelko
C23,24 = 68nF 5 mm steek
90Hz: C17,18 = 1 μ F tantaalelko
C23,24 = 47nF steek 5 mm
120Hz: C17,18 = 0,68 μ F
tantaalelko
C23,24 = 33nF 5 mm steek
200Hz: C17,18 = 470nF steek 5
mm
C23,24 = 22nF steek 5 mm

Middenregeling:

300Hz: C19,20 = 330nF steek 5
mm
C27,28 = 15nF steek 5 mm
500Hz: C19,20 = 20nF steek 5 mm
C27,28 = 10nF steek 5 mm
1KkHz: C19,20 = 100nF steek 5
mm
C27,28 = 4,7nF steek 5 mm
2kHz: C19,20 = 4,7nF steek 5 mm
C27,28 = 2,2nF steek 5 mm
5kHz: C19,12 = 2,2nF steek 5 mm
C27,28 = 1nF steek 5 mm

Hoogregeling:

7,5kHz: C21,22 = 15nF steek 5 mm
C25,26 = 680pF keramisch
10kHz: C21,22 = 10nF steek 5 mm
C25,26 = 470pF keramisch
15kHz: C21,22 = 6,8nF keramisch
C25,26 = 220pF keramisch

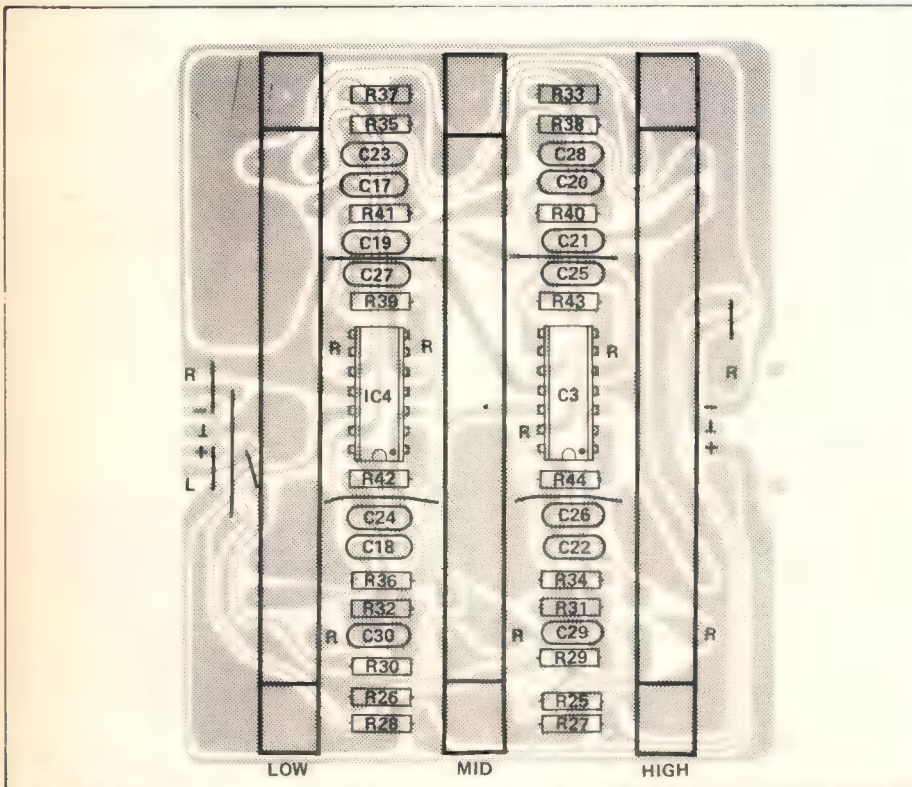


Fig. 5: De componentenopstelling van de toonregelprint.

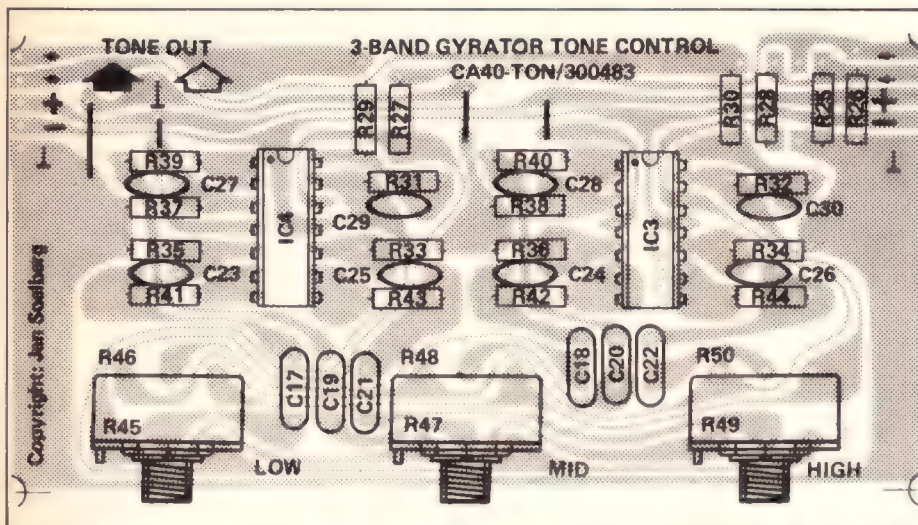


Fig. 6: De componentenopstelling van de toonregelprint met draaipotmeters.

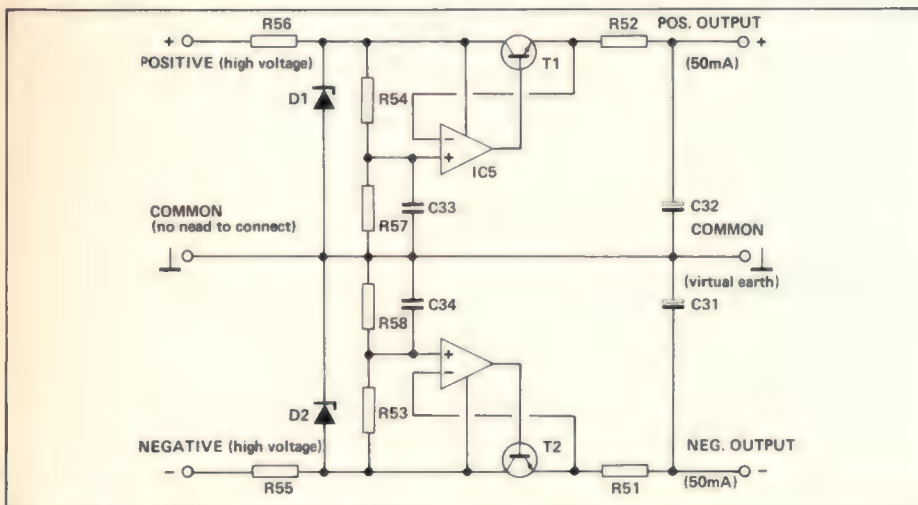


Fig. 7: Het schema van de voeding CA 40.

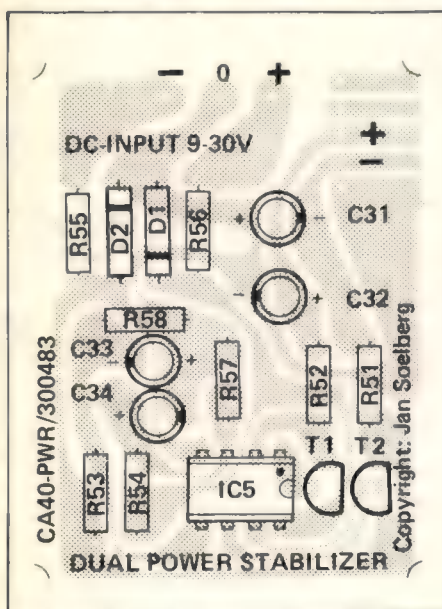


Fig. 8: De componentenopstelling van de voeding CA 40

De Componentenlijst voeding CA40

Weerstanden:

(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
 R51,52 = 10 Ω
 R53,54 = 6k8
 R55,56 = 47 Ω
 R57,58 = 22k

Kondensatoren

C31,32,33,34 = 4,7 μ F elko radiaal

Halfgeleiders:

T1 = BC547
 T2 = BC558
 IC5 = TL082
 D1,2 = zenerdiode 12 Volt 400mW

Diversen:

Print HB423f
 1 x 8 polige IC voet
 1 x connector Molex 4455-5A

De voeding

De beide voedingen zijn eenvoudig van opzet. De voeding voor de CA40 levert maximaal 50mA en kan zwevend toegepast worden. Zwevend wil zeggen, dat als er alleen een plus en een min aanwezig zijn (dus zonder massa) hetgeen voldoende is. De massa of nul wordt niet aangesloten. De CA50 voeding levert ca. 500mA stroom bij een spanning van 14 Volt.

De Componentenlijst voeding CA50

Weerstanden:

R51,52 = 470 Ω 1/4W
 R52,53 = 4k7 1/4W

Kondensatoren:

C31,32 = 4 μ F elko radiaal
 C33,34 = 1000 μ F/25 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:

D1,2,3,4 = IN4005
 IC1 = LM317T
 IC2 = LM337T

Diversen:

Print HB423c
 1 x connector Molex 4455-5A
 2 x cinch chassisdelen met centraalmoer
 trafo (bij voorkeur ringkerntrafo) 2 x 12/18 Volt 500mA

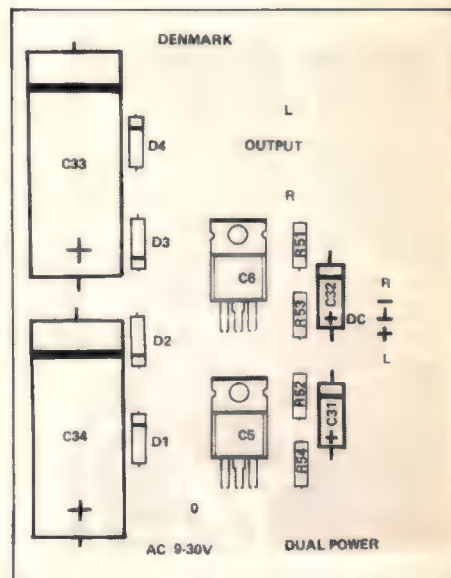


Fig. 9: De componentenopstelling van de voeding CA 50. Vanwege de eenvoud is hiervan geen prinseschema opgenomen.

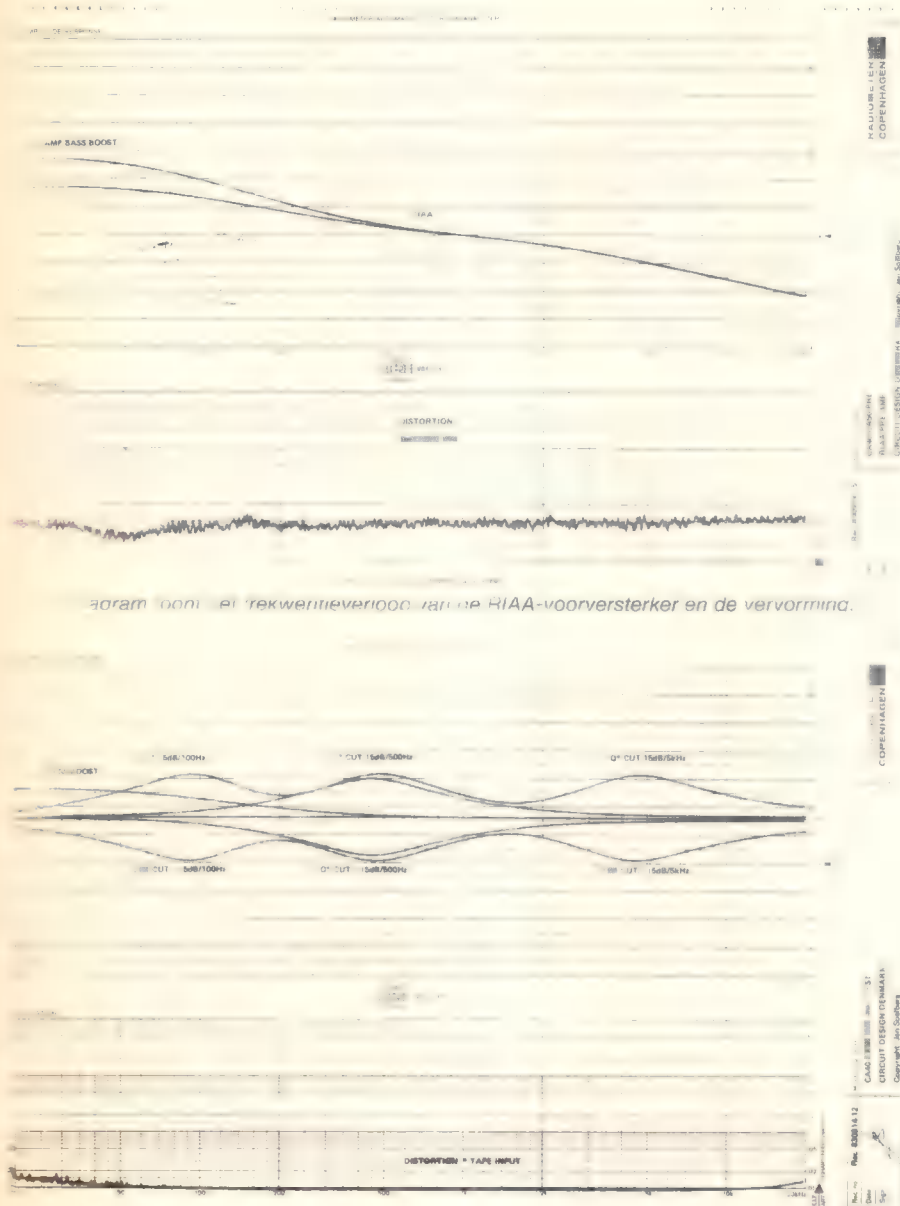


Fig. 11: Het diagram toont het verloop van de toonregeling en de vervorming van de tape-input.



Foto 4: De toonregeling (schuifpot's).

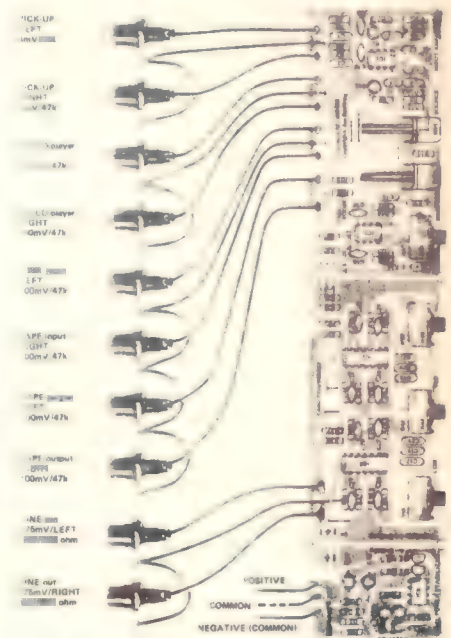


Fig. 12: Zo moeten de printen bedraad worden.

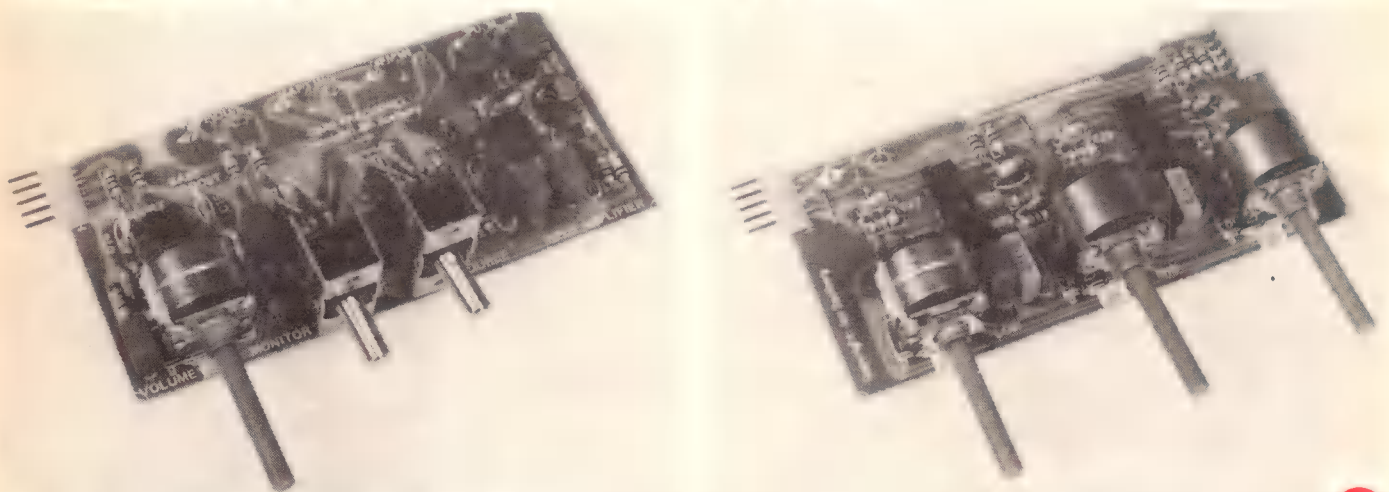


Foto 5: De voorversterker (draaipot's). De toonregeling (draaipot's).

CIRCUIT DESIGN

Laadapparaat voor penlite NiCad-batterijen

Geen lege batterijen meer met dit laadapparaatje. Hoewel NiCad akku's ongeveer 3 x zo veel kosten als (goede) normale batterijen, bent U toch veel goedkoper uit want NiCad's kunt U wel 700 keer opladen. Met deze lader kunt U 2 x 2 akku's tegelijk laden. Een LED-indikator geeft aan dat de lader laadt. Er is een schakelaar voor snelladen (7 tot 11 uur met een laadstroom van 150mA of normaal laden (14 tot 16 uur met een laadstroom van 45mA).

Lader kost **f 19,95**



Lader met 4 NiCad batterijen nu

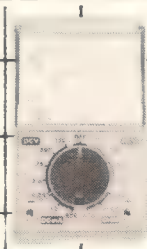
voor **f 36,95**

HC 1015 Universeelmeter

Handige kleine universeelmeter die overal te gebruiken is. Geschikt voor metingen aan allerlei elektrische en elektronische schakelingen.

- Meet spanning, stroom, weerstand en dB's;
- 15 meetbereiken;
- gevoeligheid 10.000 Ω /Volt DC en 4.000 Ω /Volt AC;
- bediening met één knop;
- beveiligd met dioden en zekering;
- spiegelschaal;
- werkt op 1 1/2-volts penlite batterij.

De prijs van dit instrument **f 39,95**

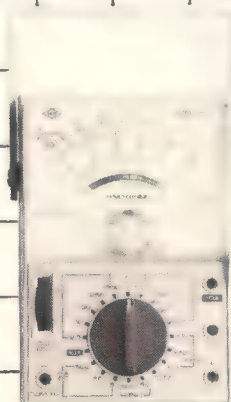


HM 102BZ

Zeer voordelige en goede meter voor het meten aan elektronische schakelingen. De meter is voorzien van een 10 Ampère bereik, een batterijtester en een zoemer voor het snel doormeten van bedrading.

- Gevoeligheid 20.000 Ω /Volt DC en 8.000 Ω /Volt AC;
- werkt op 2 1/2-volts batterijen;
- diode beveiliging en zekering beveiliging;
- voorzien van draagbeugel tevens standaard;
- 23 meetbereiken;
- enkelknopsbediening.

De prijs van deze meter is **f 59,00**

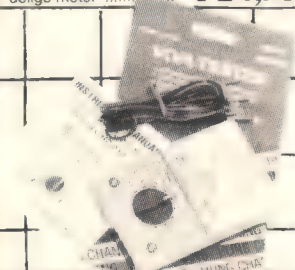


HC 213 Universeelmeter

Handzame kleine universeelmeter die zijn nut overal kan bewijzen. Door zijn formaat makkelijk mee te nemen. Geschikt voor allerlei elektrische metingen aan auto, boot, modelbaan, etc.

- Meet spanning, stroom, weerstand en dB's;
- 16 meetbereiken;
- gevoeligheid 2.000 Ω /Volt AC en DC;
- bediening met één enkele knop;
- veiligheidsmeetpennen;
- werkt op 'n 1 1/2-volts penlite batterij.

De prijs van deze voordelige meter **f 24,95**



Prijsverlaging Sub D connectoren

Sub D connector steker (male) met soldeeraansluiting

9 polig	3,60
15 polig	4,90
25 polig	6,35
37 polig	9,20
50 polig	12,45

Sub D kontrasteker (female) met soldeeraansluiting

9 polig	5,00
15 polig	6,45
25 polig	9,90
37 polig	13,70
50 polig	18,20

Kappen voor Sub D connectoren Met achterinvoer:

voor 9 polig	3,85
voor 15 polig	3,95
voor 25 polig	4,45
voor 37 polig	4,45
voor 50 polig	4,95

Met zij-invoer:

voor 9 polig	4,45
voor 15 polig	4,45
voor 25 polig	4,45
voor 37 polig	4,95
voor 50 polig	5,20

41617 Connectoren voor printplaten Haakse male connectoren:

13 polig	2,05
21 polig	2,50
31 polig	2,85

Female met soldeeraansluitingen

13 polig	2,90
21 polig	3,50
31 polig	4,15

Female met printpennen

13 polig	2,90
21 polig	3,50
31 polig	4,15

41612 Connectoren

64 polig haaks male	6,30
64 polig recht female	12,30

CD leden krijgen 10% korting!

Wilt U ook CD-lid worden, vraag de folder aan: Postbus 680, 5600 AR Eindhoven.

De artikelen uit deze advertentie zijn voor iedereen verkrijgbaar. U kunt ze op onderstaand adres bestellen. CD-leden genieten echter een korting van 10% op genoemde prijzen en kunnen hun goederen ontvangen met een bijgesloten acceptgirokaart. De levering van de artikelen kan daardoor uiterst snel geschieden.

Nog steeds veel gevraagd!

3e Hand met loop. Altijd komt U een hand te kort als U een plugje vast wilt solderen. En ook als U iets aan elkaar wilt lijmen en ga maar door. Oplossing: de derde hand. Door de loop zeer geschikt voor 'fijn' werk.

Prijs **f 19,95**



Bestellen:

Bestellingen kunnen alleen uitgevoerd worden na schriftelijke bestelling bij CD-club, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven.

Geen CD-lid? Cheque of betaalkaart bijsluiten of vooruitbetalen op giro 2155669 of op banknr. 15.00.48.394 Rabo Eindhoven. U betaalt f 5,00 kosten.

CD-lid? CD-pasnummer met Uw bestelling meesturen. U ontvangt een acceptgirokaart. Betalen als hierboven vermeld mag natuurlijk ook.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805.



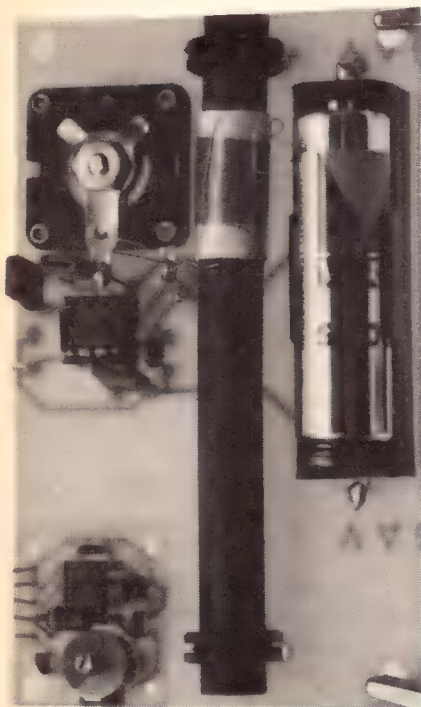


Foto 1: Slechts een paar onderdelen zijn nodig voor een volwaardige middengolfradio.

Radio-ontvanger voor middengolf

Werkt op batterij of zonne-energie!

"Radio-ontvanger voor middengolf" staat boven het artikel. Eigenlijk is die titel veel te kort want deze ontvanger kan heel wat meer. Wordt de bouwbeschrijving gevolgd dan ontstaat er inderdaad een middengolfradio, maar het ontwerp leent zich juist bijzonder goed voor *experimenteren met radio*. Het is mogelijk hem te bouwen op de grote print met ferrietantenne, maar bouwen op een klein printje in de hoek van de grote print kan ook. De ontvanger meet dan 26 x 23 mm!

De schakeling

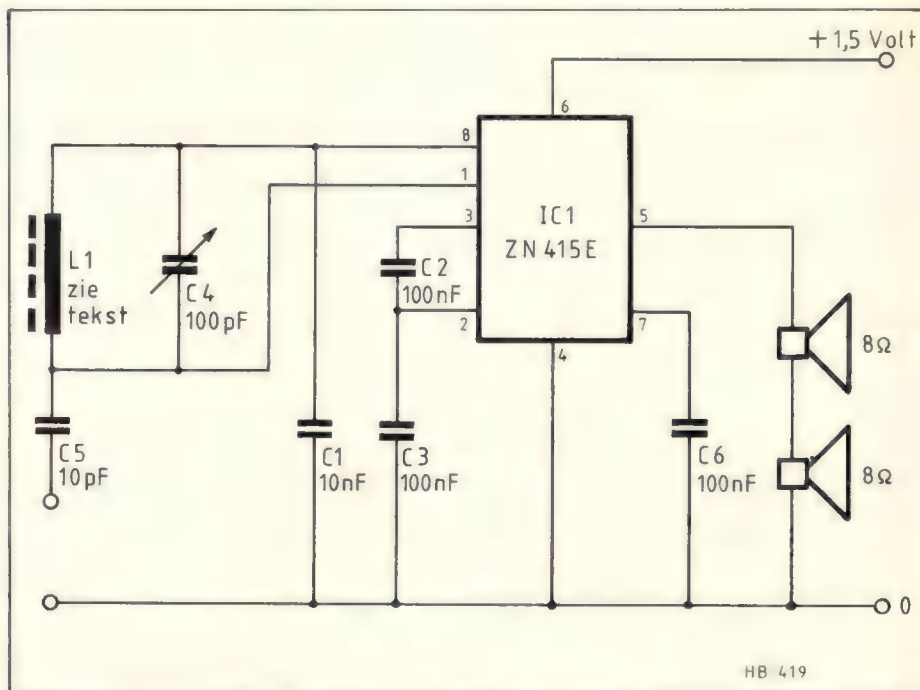
De schakeling is opgebouwd rond de uitgebreidere versie van het al lang bekende Ferranti IC ZN414. In deze nieuwe versie, de ZN415 en de ZN414 is een versterkertje ingebouwd, dat rechtstreeks een laagohmige hoofdtelefoon kan sturen. De lichtgewicht hoofdtelefoons zie je tegenwoordig veel bij minicassetterecorders. Het IC bevat een compleet MF-circuit, een detector en een automatische versterkingsregeling en heeft slechts zes externe componenten nodig om een hoogwaardige AM tuner te vormen. Het stroomverbruik is erg laag (ongeveer 3mA) zodat voeding uit zonnecellen zonder meer mogelijk is. De voedingsspanning moet minimaal 1,1 Volt zijn en mag maximaal 1,6 Volt bedragen. Drie in serie geschakelde zonnecellen voldoen dus uitstekend!

Twee ontvangers op een print

Om twee heren tegelijk te dienen hebben we de print zo ontworpen dat zowel de liefhebbers(-sters) van miniatuurradio's als van normale ontvangers aan hun trekken komen. Beide schakelingen werken zonder meer goed als de bouwbeschrijving gevolgd wordt en ze bieden daarnaast een uitgebreide mogelijkheid tot experimenteren. Dit zowel wat de voeding van de radio (batterij, akku,

zonnecellen) als ook wat het ontvangen zelf betreft. Het bereik van het IC loopt van 150KHz tot 3MHz. (150KHz tot 285KHz is lange golf ontvangst, 280KHz tot 525KHz wordt gebruikt door allerlei navigatie- en verkeersdiensten, 525KHz tot 1,6MHz is de middengolf en vanaf 1,6MHz is beschikbaar voor hulpdiensten, amateurs en navigatiedoeleinden). De verschillende frekwenties kunnen we ontvangen door het gebruik van een

spoel met een ander aantal wikkelingen dan aangegeven is in de componentenlijst. Met het proefapparaat werden opmerkelijke ontvangstresultaten van uitstekende kwaliteit gekregen! Ook de toegepaste ferrietstaaf of externe antenne zijn een bron van inspiratie. Zo kan bijvoorbeeld bij de mini-uitvoering de afgeschermd draad van de hoofdtelefoon dienst doen als antenne.



Het schema van de ontvanger is eenvoudig, maar het geheim schuilt in het IC.



De Componentenlijst

Geen weerstanden.

Kondensatoren:

C1 = 10nF Sibatit steek 2,5 of 5 mm

C2,3,6 = 100nF idem

C4 = 100pF afstemkondensator of 100 pF folietrimmer

C5 = 10pF keramische kondensator

Halfgeleiders:

IC1 = ZN415 E

Diversen:

L1 = zie tekst: benodigd materiaal koperlakdraad 0,2 mm
een stukje dun karton, lijm, plakband of:

L1 = 470µH smoorspoeltje (zie tekst)

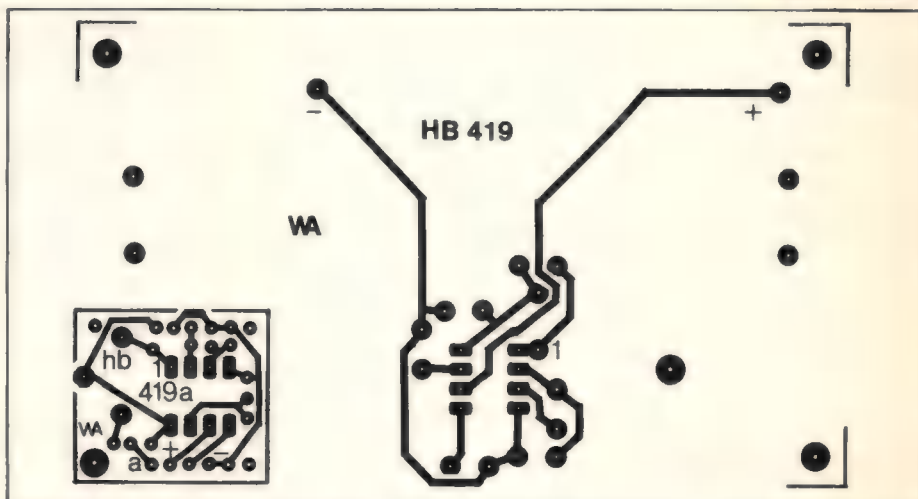
Print HB419

Batterijhouder voor penlite batterij

2 rubbertules binnendiameter 10mm
ferrietstaaf 10mm rond lang 5 tot 20 cm

IC voet 8 polig
stereo chassisdeel voor 3,5 mm
plug

eventueel:
hoofdtelefoon.



De printlayout voor beide uitvoeringen.

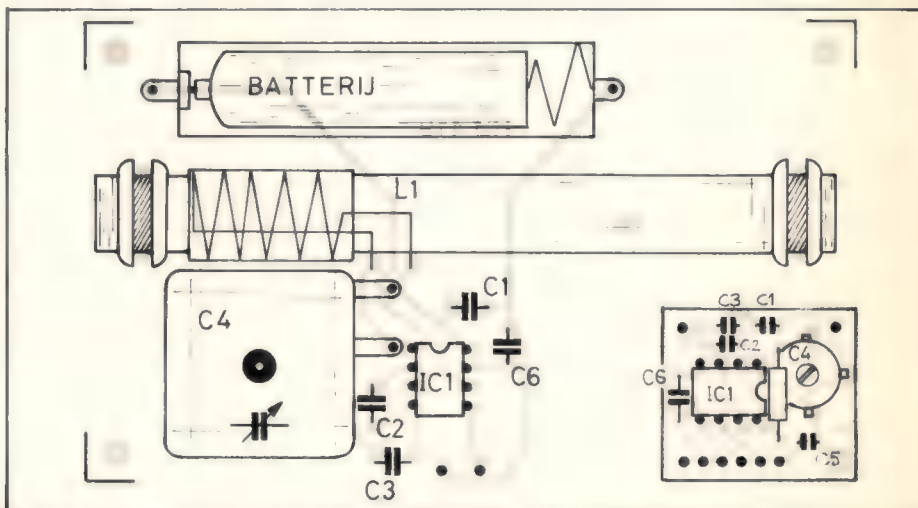


Fig. 3: De componentenopstelling voor beide ontvangers.

De bouw

Eerst moeten we beslissen welke uitvoering we gaan bouwen. Natuurlijk kunt U ook *beide* ontvangers bouwen. Als de grote versie gemaakt wordt beginnen we met het wikkelen van de ontvangspoel. Maak van briefkarton en plakband een kokertje dat losjes om de ferrietstaaf past. De spoel moet straks kunnen schuiven. Wikkel hierop 55 windingen gelakt koperdraad van 0,2 mm. Leg de wikkelingen netjes tegen elkaar. Laat aan het begin en aan het einde van de spoel ongeveer 4 cm draad over, krab van de laatste 5 mm de laklaag af en vertin deze uiteinden met de soldeerbout. Fixeer het spoeltje met lijm of plakband op het kokertje. Schuif de ontvangspoel op de ferrietstaaf. De juiste plaats vinden we straks bij het afregelen. Schuif de rubber tules op het uiteinde van de staaf. Zet dan de ferrietstaaf vast op de print met behulp van twee touwtjes die U door de gleuf in

de tules leidt en door de betreffende gaatjes in de print steekt. Gebruik zeker geen ijzerdraad om de aldus gemaakte ferroceptor vast te zetten! Plaats dan de batterijhouder en soldeer plus- en min aansluiting op de juiste plaats. Soldeer het IC-voetje op zijn plaats. Op het IC-voetje vindt U een merktekentje op de plaats waar straks pen 1 van het IC moet komen. Schroef de afstemkondensator (C4) vast en verbindt de beide aansluitlippen met de print door middel van enkele stukjes blank draad. Soldeer de kondensatoren C1,2,3 en 6 op de juiste plaats. Sluit een stereo-chassisdeel van 3,5 mm aan op de uitgang. Verbindt alleen de signaalaansluitingen en laat dus het massakontakt los. De beide speakers staan dan vanzelf in serie en de hoofdtelefoon is geschikt voor monogeluid. De aanpassing aan het IC is op deze manier trouwens ook beter. Als U dan de spoel nog aansluit op de print en de batterij plaatst kan de ontvanger uitgeprobeerd worden. Schuif de spoel





voor optimale ontvangst over de ferrietstaaf en zet het kokertje op de meest geschikte plaats vast met behulp van wat lijm, nagellak of kaarsvet.

Bouw van de mini-uitvoering

Als U de bouwbeschrijving van de "grote" uitvoering gelezen hebt zal de "mini" geen problemen meer opleveren. Op een paar punten wijkt de bouw enigszins af. Zaag om te beginnen het printje los van de grote print. Soldeer het IC rechtstreeks op de print. Wel snel en goed solderen! Als afstemkondensator komt een trimmer in aanmerking. Het verstellen van de trimmer moet met een niet geleidend asje gebeuren. De praktische uitvoering hiervan en ook het inbouwen van het complete ontvanger-tje laten we geheel aan Uw brein over. De ferrietstaaf en de spoel gebruiken we niet. Hiervoor in de plaats komt een vaste smoorspoel. Voor middengolfontvangst moet de spoel een waarde hebben van 470µH. Experimenteren voor andere ontvangstgebieden kunt U met smoorspoeltjes van diverse waarden.



Foto 2: Een complete radio op 25 x 23 mm!

Het spoeltje wordt BOVEN het IC gemonteerd voor optimaal resultaat. Verder komt een extra kondensator voor op de print, namelijk C5. C5 is de koppelkondensator voor de antenne. De antenne is zeker nodig voor de mini. Hoe die het beste te maken is en welke uitvoering het meest geschikt is voor Uw doel kunt U het beste proefondervindelijk bepalen. Met het proefapparaat boeken wij goed resultaat door een dun soepel draadje om de hoofdtelefoonkabel te wikkelen. Die hoofdtelefoonraad is toch nodig en een extra draadje hieromheen valt niet op en zit ook niet in de weg. Maar er zijn natuurlijk veel meer

mogelijkheden, zeker als het ontvanger-tje niet draagbaar hoeft te zijn. Voeding kunt U putten uit een gewone batterij of uit een horlogebatterij. Ook voeding uit zonnecellen is goed mogelijk. Een idee is het inbouwen van een aantal zonnecellen in de beugel van de hoofdtelefoon. Het stroomverbruik van de ontvanger is dermate gering dat kleine cellen gebruikt kunnen worden. Zie voor het gebruik van zonnecellen overigens het speciale artikel in deze Hobbit. Als het radiootje gereed is hebt U een vernuftig apparaat geconstrueerd waar U zeker veel plezier van zult hebben!

HB

Markt-info



(vervolg van pag. 42)

Philips Nederland introduceert speciale cassette-recorder en cassette voor registratie computergegevens

De populariteit van de 'personal microcomputer' en de huiscomputer groeit gestaag. Op scholen worden deze computers steeds meer toegepast als leermiddel bij de studie informatica of als hulpmiddel bij andere leervakken. Maar ook in de particuliere sfeer neemt het gebruik van computers hand over hand toe, zowel ten behoeve van de huishouding als bij wijze van vrijetijdsbesteding.

Met het oog op deze ontwikkelingen heeft Philips Nederland onlangs een speciaal voor de opslag van computerprogramma's bestemde cassette-recorder geïntroduceerd, de D 6620/30P.

Het apparaat is tevens geschikt om als geluidsrecorder te worden toegepast en daarvoor onder meer voorzien van een ingebouwde elektret microfoon.

De D 6120 is voorzien van een lijn in- en uitgang, teller met nulstelling alsook een led-indicatie die oplicht zolang de recorder bezig is pro-

grammatuur naar het RAM-geheugen van de aangesloten computer te zenden. Verder kan het apparaat bij de opslag van programma's met één toets in de stand opnemen worden gezet. De opname-sterkteregeling geschiedt automatisch. Bovendien beschikt het toestel over een aantal features zoals cue, review en snelspoelen, dit alles onafhankelijk van een aangesloten start/stop afstandsbediening.

De D 6620 kan worden toegepast als extern geheugen voor vrijwel alle computersystemen, alsook voor koppeling aan een PTT-modem ten behoeve van de opslag van viditelpagina's.

Computer cassette CP 15

Met de introductie van de data-cassetterecorder is tevens een speciale computercassette in het leveringsprogramma opgenomen. Deze cassette beantwoordt in hoge mate aan de bijzondere eisen die voor de opslag van digitale signalen aan het bandmateriaal worden gesteld, bijvoorbeeld ten aanzien van het voorkomen van zogenaamde 'drop-outs'. Verder ontbreekt een

zogenaamde leadertape, waardoor het laden en opslaan van programma's onmiddellijk na het terugspoelen van de band kan plaatsvinden. De 'speelduur' bedraagt 2 x 7,5 minuten bij de gebruikelijke bandsnelheid van 4,75 cm/sek. Bij 1200

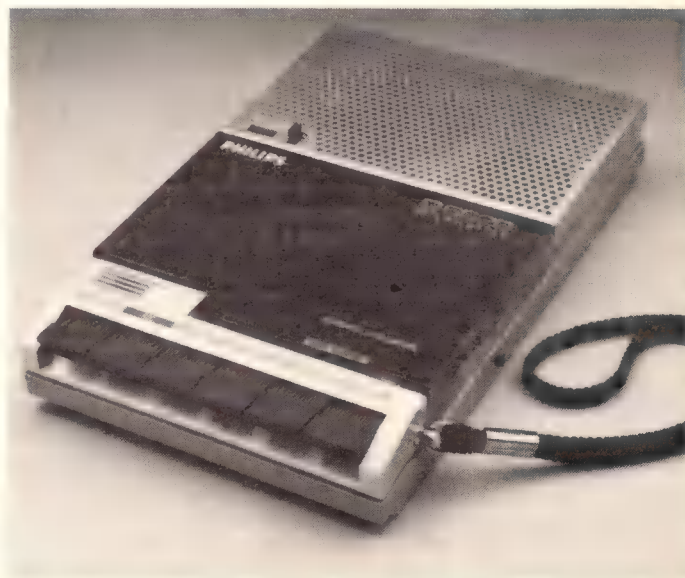
Baud betekent dit een opslagcapaciteit van 48 kilobyte per bandzijde.

Inlichtingen:

Philips Ned.

Postbus 523

5600 AM Eindhoven





electronica
Th. a. Kempisstraat 126 - Zwolle
Telefoon 05200-32357

Voor al uw:

- * electronica onderdelen
- * electronica bouwpakketten
- * technische lectuur

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

EN VERKOOP COMPUTERS EN

ZENDAPPARATUUR, O.A.

COMMODORE EN SINCLAIR.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 -

Tel. 013 - 42 56 29

ELECTRO DAALMEIJER

Peperstraat 11 - 15
1441 BH PURMEREND
Tel. 02990 - 23912

Speciaalzaak voor Purmerend
en omgeving

Voor elektronika,
scanners en 27 Mc naar....

VES

Service
elektronika
eluwse

Fokko Kortlanglaan 140
Ermelo - Tel. 03410-12786

ZELFBOUWERS OPGELET! DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER



Freq. ber. 3,5 - 50 kHz 8 Ohm 92 dB/1 m/1 watt
120 watt by 8,5 kHz 12 dB/oct prijs fl. 69,- per stuk

In Nederland te bestellen bij TSN.

- 1) Door overmaking van ... x fl. 69,50,
op girorekening 4306488 t.n.v. TSN,
Dalfsen.
U ontvangt uw bestelling franco thuis.
- 2) Per brief met ingesloten eurocheque
of groene betaalcheque. (Vergeet
niet nummer en handtekening).
U ontvangt uw bestelling franco thuis.
- 3) Per telefoon op nr. 05293-4070.
U ontvangt uw bestelling onder rem-
bours + fl. 8,00 rembourskosten.

Importeur **Lm** Welsummerweg 15
7722 RP Dalfsen
Tel. 05293-4070

KOK

ONDERDELEN SPECIAALZAAK

Nieuwe Beestenmarkt 20-22
bij molen "de Valk"
2312 CH LEIDEN
Tel. 071 - 149345

's Maandags gesloten

TEOKAAT

radio grammofoon
bandrecorders televisie
Jansbuitensingel 2 -
6811 AA ARNHEM
Tel. comp. afd. 45 45 18
Tel. r.t.v. afd. 43 24 45



ALLE

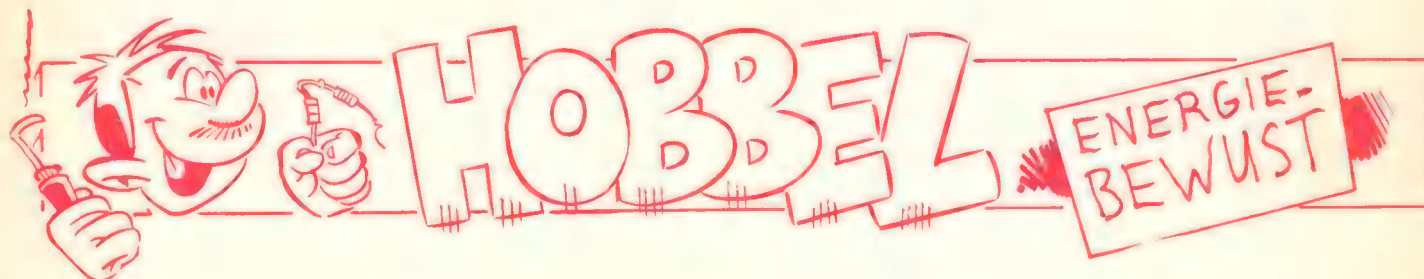
elektronische
onderdelen.
Computers o.a.
Acorn Atom en
BBC

DIGIPROP ELEKTRONIKA
Boelekade 125 Gouda
Tel. 01820-21933

RADIO SHACK ELEKTRONICA

Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA
Tel. 01820 - 2 17 18

Speciaalzaak voor Gouda en omgeving



Modelbouw v.d. Wel

AKKU'S - OPL. BATTERIJEN!

Droge Loodakku's 'Yuasa'

Volt	AMP	AFM.	GEWICHT	PRIJS
6	1,2 AH	96×25×51	285	26,50
6	2,6 AH	134×35×60	600	32,50
6	4 AH	69×46×102	850	40,00
6	8 AH	150×50×96	1650	47,00
6	10 AH	150×50×96	2200	54,00
12	6 AH	150×63×95	2400	72,00

PennLight GE 1,2 V 0,45 AH p. stuk 4,95
10 stuks 45,00

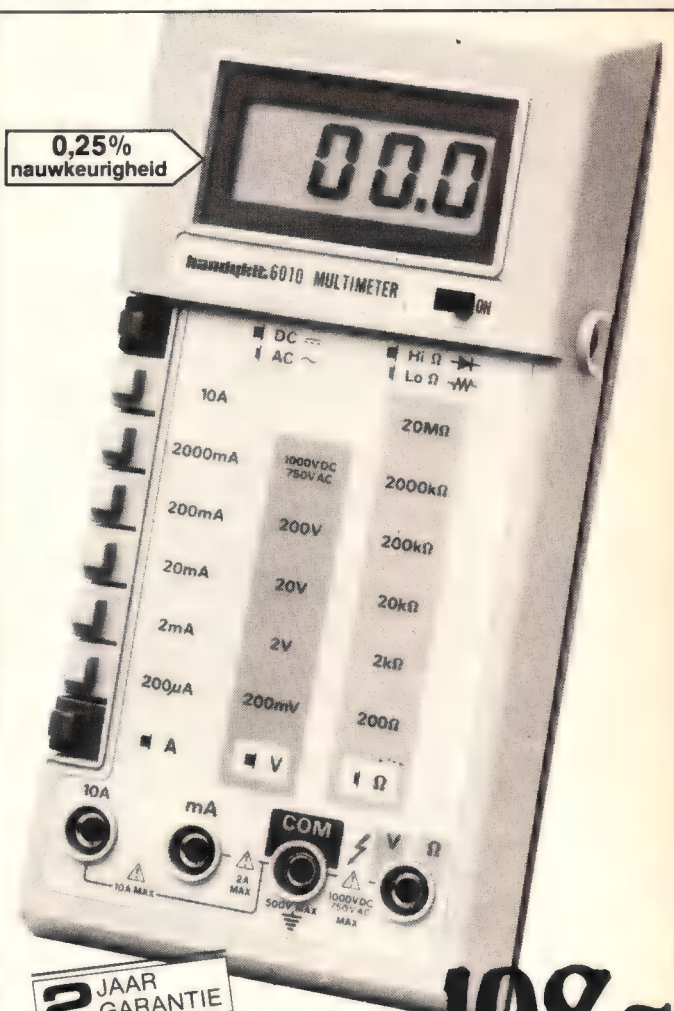
Suc C cel GE 1,2 V 1,2 AH 9,95

Monocel GE 1,2 V 4 AH 19,95

Powerpack 5 GE
4,8 V 1,2 AH 39,50
6 V 1,2 AH 49,50
7,2 V 1,2 AH 59,50
8,4 V 1,2 AH 69,50
9,6 V 1,2 AH 79,50

Modelbouw v.d. Wel
Amsterdamsestraatweg 38
3513 AG Utrecht
Tel. 030 - 31 30 69
Postbus 10024
Super snelle verzending per post.
Van 12.00 uur binnen dezelfde dag op de post.
Prijswijziging en uitverkocht voorbehouden.

Top-precisie is betaalbaar!



2 JAAR
GARANTIE
NEDERLANDSE
BESCHRIJVING

198,-

adviesprijs
incl. BTW

PROFESSIONELE PLUSPUNTEN:

- vrijwel volledig beveiligd tegen overbelasting ook 220 V op het Ohmbereik en transient-spanningen (6 Kv)
- ijzersterke behuizing met tafelstandaard
- volledig veilig voor de gebruikers
- haarscherpe LCD-uitlezing, 13 mm hoog.
- vraag de uitgebreide folder

HANDYKIT 6010, DE PROFESSIONELE MULTIMETER

handykit

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Telefoon 040-415547

DIGI Electronics p.v.b.a. printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,
Tel. (059) 50 82 19

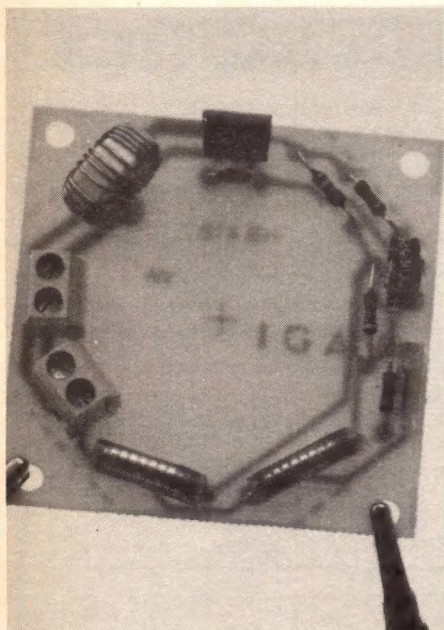


- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.
UITERST SNELLE SERVICE: wij leveren binnen de
48 uur uw gedrukte bedradingen op epoxy

Vraag schriftelijk onze prijzen voor kleine en grote reeksen

Printen: enkelzijdig vertind
dubbelzijdig vertind
doorgemetalliseerd
Goudconnectoren

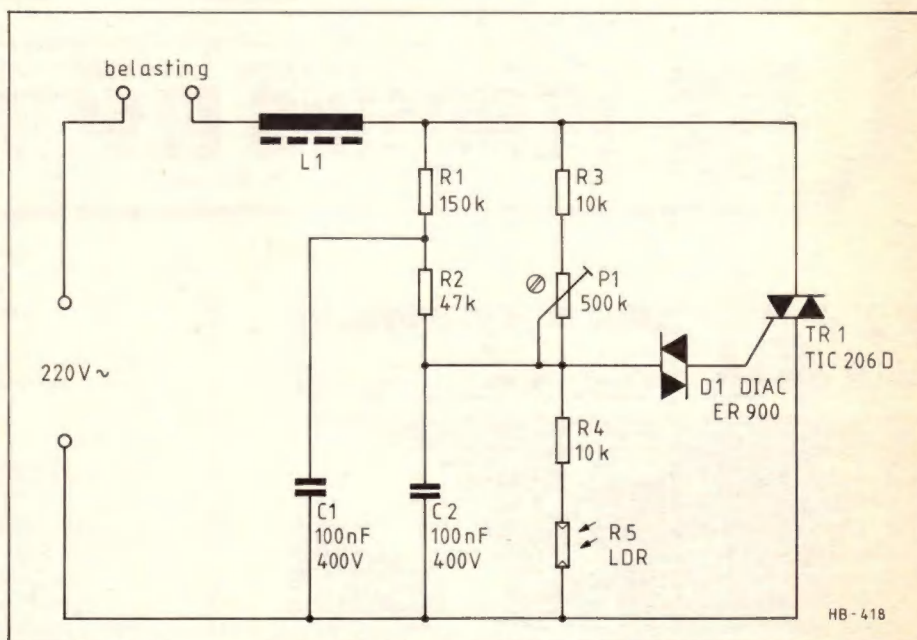


De bouw

Op het eerste gezicht is het een raar printje. De mogelijkheid is echter aanwezig om de print rond de lampfitting te monteren. Hiervoor moet U een gat zagen in het midden van de print ter grootte van de fitting. Dan past het geheel ook in een wat kleinere behuizing of armatuur. Monteer de onderdelen in volgorde van de onderdelenlijst. De LDR moet U niet op de print monteren, maar op die plaats waar de LDR wel het omgevingslicht, maar niet het licht van de lamp ziet. Alle onderdelen zijn met het net verbonden en dus spanningvoerend. Goed uitkijken dus!

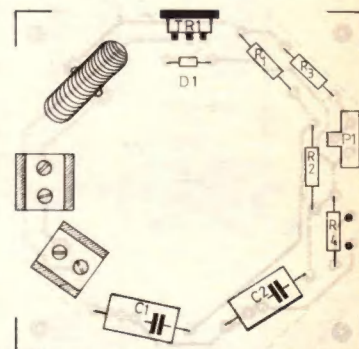
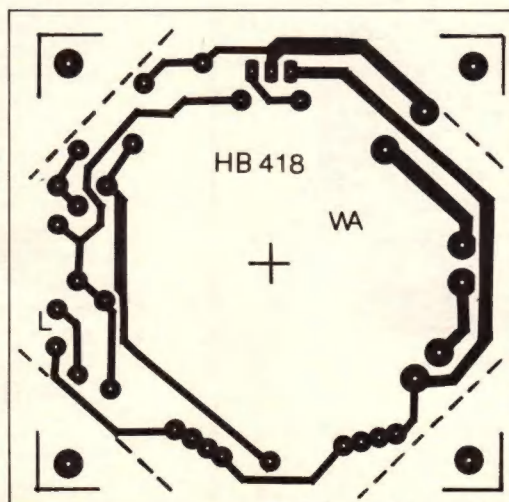
Lichtafhankelijke regelaar

Het komt nogal eens voor dat we wat extra licht automatisch willen laten in- en uitschakelen. Denk aan tuinverlichting e.d. Met deze regelaar is dat geen probleem. De schakeling reageert op daglicht en regelt een lamp zodanig dat hoe donkerder het wordt, zoveel meer licht de lamp geeft.



Komponentenlijst

R1 = 150k 1/3W
 R2 = 47k
 R3,4 = 10k
 R5 = LDR
 P1 = 500k instelpot.
 Klein staand
 C1,2 = 100nF 400V steek
 max. 17,5mm
 D1 = diac (b.v. ER900)
 Tr1 = triac (b.v. TIC206d)
 L1 = ringkernontstoorspoel
 2 Amp.
 Print HB418
 2 x printkroonsteen 2-voudig





NIEUW van KLAASING ELECTRONICS



Een serie betaalbare, veel presterende multimeters variërend van model M3500 met alle basisfuncties tot model M3530 met extra o.a. doorbeltest, transistor hFE- en capaciteitsmeting. Kortom een reeks meters welke volledig inspeelt op de behoefte en het budget van de toekomstige gebruiker.
Levering incl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

Model M3500

- Nauwkeurigheid: 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- AC spanning tot 700 V
- DC spanning tot 1000 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Adviesprijs: Hfl. 198,-

Model M3520

- als model M3500 met extra
- Capaciteitsmeting 1 pF - 20 µF
- Adviesprijs: Hfl. 248,-

Model M3510

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Adviesprijs: Hfl. 228,-

Model M3530

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Capaciteitsmeting
- Adviesprijs: Hfl. 268,-

Alle prijzen zijn incl. BTW
Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598



'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- compleet met Nederlands-talige gebruiksaanwijzing
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- 1 jaar garantie



NU **598,-**
incl. beschrijving.

handykit

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

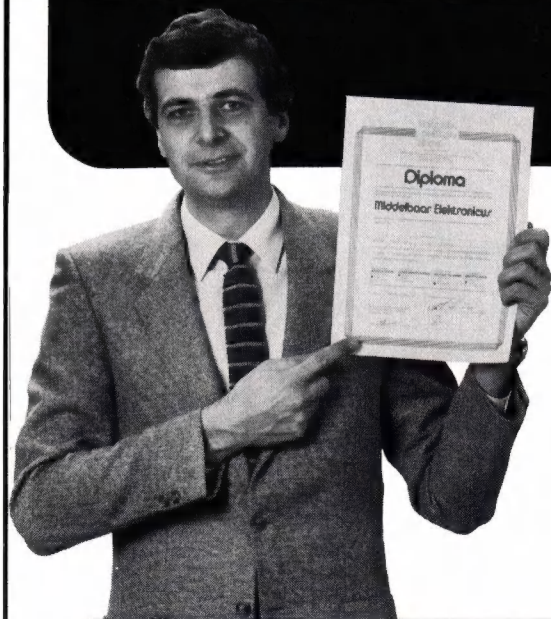
ADVERTEERDERS INDEX

Pag.

Fluke Nederland	2
Connector Amsterdam	6
Hartogs Rotterdam	6
MicroMind Antwerpen	6
De Boer Elektronika	7
Circuit Design Eindhoven	49
S. Fakkert Elektronika Zwolle	53
Radiobeurs	53
VES Ermelo	53
Elektro Daalmeijer Purmerend	53
TSN Dalfsen	53
KOK Leiden	53
Te Kaat Arnhem	53
Digiprop Elektronika Gouda	53
Radio Shack Elektronika Gouda	53
Modelbouw v.d. Wel Utrecht	54
Digi PVBA Oostende	54
Vogel's Eindhoven	54-56
Klaasing Electronics Oosterhout	56
Dirksen Elektronika Opleidingen	
Arnhem	59
Canon Nederland Weesp	60

De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers
- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs
erkend door de minister van onderwijs
en wetenschappen bij beschikking
d.d. 18-12-1974,
kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel,
zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen,
Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641
ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

44-HO-06CA



Een uitwisselbaar geheugen met de afmetingen van een credit card?

Inderdaad. Canon's revolutionaire geheugenkaartjes zijn niet groter dan een credit card. En er is maar één echt draagbare computer waarin u ze gebruikt: de Canon X-07. Het is de enige draagbare computer - compleet met ingebouwd beeldscherm - met uitwisselbare geheugenkaarten.

U gebruikt Canon's revolutionaire geheugenkaartjes als extra geheugen of als kleine RAM schijf. Er zijn geprogrammeerde kaarten voor agenda's, tabellen en kleurgrafieken. Maar u kunt de X-07 óók voeden met een cassette of floppy disk!

De X-07 is om nog veel meer redenen uniek. De reeks eigenschappen is indrukwekkend: het heldere afleesvenster (thuis touwtrekken om de beeldbuis is verleden tijd!); Z-80 Microsoft Basic; geavanceerde interface systemen; een compacte printer voor duidelijke grafieken; een optische koppeling voor draadloze datatransmissie ...

Gegevens en programma's blijven altijd in het geheugen zitten, zelfs als u de machine uitschakelt. Zo bespaart de X-07 u tijd en ergernis. De Canon X-07. Voor zaken, studie of vrije tijd. Echt draagbaar. Wonderbaarlijk professioneel.

Stuur mij complete informatie over Canon X-07:

Naam

Adres

Postcode/Plaats

Canon

voor Nederland:
Holland Systema bv
Bloemendalerweg 30-42
1382 KC WEESP

voor België:
C.P. Bourg S.A.
Rue de Franquennes 22
1340 OTTIGNIES